PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON WA. OSTWALD * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1257 Jahrgang XXV. 9 29. XI. 1913

Der koloniale Bergbau während des letzten Berichtsjahres.

Mit zwei Abbildungen.

Der Entwicklung der deutschen Schutzgebiete wird in letzter Zeit mehr und mehr von seiten des Mutterlandes Interesse und Verständnis entgegengebracht. In Deutschland stand bis vor kurzem der größte Teil des Volkes allen Kolonialfragen fremd, wenn nicht gar ablehnend gegenüber. Es hat vieler Arbeit der Kolonialfreunde und der Mithilfe der Presse bedurft, um in weiteren Kreisen die Einsicht zu verbreiten, daß die Zukunft des deutschen Volkes zum großen Teil von dem wirtschaftlichen Zustand unserer Kolonien abhängig ist.

Zu den wichtigsten Gliedern im wirtschaftlichen Leben unserer Schutzgebiete zählt sicherlich der Bergbau. Die umfassendste und zuverlässigste Quelle, sich über die Entwicklung der bergbaulichen Tätigkeit in unseren Schutzgebieten zu unterrichten, stellen die vom Reichskolonialamt alljährlich herausgegebenen Berichte dar. An Hand der Förderziffern der verschiedenen Abbaugesellschaften und Bergwerksunternehmen entrollt sich in den statistischen Zusammenstellungen dieser Abhandlungen ein deutliches Bild des heutigen kolonialen Bergwesens.

Dabei darf allerdings nicht vergessen werden, daß es sich in allen Fällen um noch junge Unternehmungen, oft sogar um eine Art Versuchsanstalt handelt. In Betracht sind ferner die vielen Schwierigkeiten zu ziehen, unter denen das koloniale Bergwesen zu leiden hat. Die Abbauwürdigkeit eines Minerallagers wird nicht allein durch die Reichhaltigkeit und den Wert des gewonnenen Förderguts entschieden, sondern nur zu häufig auch durch die Transportverhältnisse. Diese sind in den meisten Fällen mehr als mangelhaft, und die dadurch entstehenden Unkosten bedeuten eine oft nicht zu überwindende Belastung des Unternehmens, welches unter anderen Umständen durchaus lohnend gewesen wäre. Ein weiteres Hindernis beruht in dem dauernden Mangel an Arbeitern. Die Eingeborenen sind zum größten Teil unlustig oder untauglich zur schweren Arbeit, so daß zuzeiten sogar Betriebsunterbrechungen aus diesem Grunde eintraten. Als letzter, aber nicht unwichtigster Punkt tritt die Wasserfrage in Aktion. In verschiedenen Fällen fanden sich vielversprechende Bergformationen in hervorragend wasserarmen Gegenden. Vereinzelt hat man der letzten Schwierigkeit zu trotzen gesucht, wie z. B. bei der Diamantengewinnung, aber viele der Unternehmer haben gegenüber dieser Schwierigkeit den Mut sinken lassen. Zudem ist gerade im Bergwerkswesen in den meisten Fällen das Wasser auch zu Betriebszwecken unbedingt nötig. Aus allen diesen Gründen ist es nicht verwunderlich, wenn an vielen Stellen, wo wertvolle Mineralien festgestellt werden konnten, von einem Abbau bis jetzt noch abgesehen worden ist. Um so erfreulicher ist aber die Tatsache, daß der deutsche Unternehmungsgeist es verstanden hat, vieler der geschilderten Schwierigkeiten Herr zu werden, und erfreuliche Resultate auch in finanzieller Hinsicht unter erschwerenden Umständen zu zeitigen.

Den regsten Fortschritt während des letzten Berichtsjahres auf diesem Gebiete läßt Deutsch-Südwest erkennen. Hier sind auch die Betriebs- und Verwaltungsverhältnisse bereits am meisten vorgeschritten: es existieren seit dem letzten Berichtsjahre zwei getrennte Bergämter, wovon das eine seinen Sitz in Windhuk, das andere in Lüderitzbucht hat. Das letztere fand durch die am 1. Januar 1910 gegründete Lüderitzbuchter Minenkammer, welche in regelmäßigen Monatskonferenzen die Interessen der dortigen Bergwerksbesitzer wahrnimmt, eine wirksame Unterstützung. Als eine ihrer Hauptaufgaben be-

trachtet es die letztgenannte Gesellschaft, die Bergbaufelder mit dem nötigen Arbeiterpersonal zu versorgen, worin sie jedoch im letzten Jahre wenig Erfolg zu verzeichnen hatte. Insbesondere in den Diamantenfeldern sahen sich die Unternehmer gezwungen, Eingeborene der Kapkolonie anzuwerben, obgleich deren Leistungen trotz doppelter Löhnung keine besseren sind, als die unserer farbigen Bevölkerung. Dabei muß lobend hervorgehoben werden, daß die Bergbauämter streng auf die Innehaltung einer geregelten, nicht zu hohen Arbeitszeit und aller nötigen Sicherheitsmaßregeln halten, um das Leben und die Gesundheit der Arbeiter zu schützen. Lohnzwistigkeiten werden durch die Bezirksämter oder eigens dazu bestellte Eingeborenenkommissare geschlichtet.

Das Hauptinteresse gehörte auch im vergangenen Jahre dem Diamantenabbau, obgleich der Ertrag hinter dem Vorjahr etwas zurückblieb. Im ganzen wurden 156 596 g im Werte von rund 20 Millionen Mark gewonnen, 7400 g weniger als im Vorjahre. Was die Größe der Steine anbelangt, so gehen durchschnittlich 6,48 Steine auf das Karat = 0,205 g. Der Grund für den Rückgang in der Produktion liegt, wenn man ihn nicht, wie es leider vielfach geschieht, in der staatlichen Regelung des Diamantenabbaus und den darauf ruhenden hohen Abgaben suchen will, in der beginnenden Erschöpfung der reicheren Felder im Verein mit den sinkenden Preisen.

Erfreulich ist dagegen die Entwicklung des Diamantenabbaus in technischer Beziehung, da die meisten größeren Gesellschaften mit den alten primitiven Methoden gebrochen haben und moderne Maschinen in ihren Dienst stellten. Gerade das letzte Jahr bedeutet einen Markstein in der technischen Entwicklung der betreffenden Gebiete. Zunächst ist die Einstellung von acht Aufbereitungsmaschinen freudig zu begrüßen, durch welche eine viel sorgfältigere Siebung des Waschguts gewährleistet wird. Die meiste Anerkennung findet z. Z. die Schichelsche Setzmaschine, welche u. a. sich durch geringen Wasserverbrauch auszeichnet. Die Anwendung von Setzmaschinen entspricht einem Mehrgewinn von 30% der im Waschgut enthaltenen Diamanten, gegenüber der früheren Methode des Handwaschens. Die obenerwähnte Schichelsche Maschine gewährleistet sogar die Gewinnung von 90% der vorhandenen Steine. Gleichzeitig gewähren die Maschinen auch noch einen höheren Schutz gegen Diebstahl, da sich das diamantenhaltige Setzgut in einem verschlossen zu haltenden Siebkasten anhäuft.

Ferner konnte eine Pumpanlage, welche die Bergbaufelder mit dem nötigen Betriebswasser versorgt, dem Betriebe übergeben werden. Durch eine 30 km lange Rohrleitung werden täglich 720 cbm Meerwasser von der Küste nach Kolmanskuppe gepumpt. Als drittes wichtiges Ereignis kann die Inbetriebnahme des Elektrizitätswerkes der Kolonialen Bergbaugesellschaft Erwähnung finden, welches in Lüderitzbucht errichtet worden ist. Dem Werk liegt die Versorgung der Stadt und des Funkenturmes mit Licht und Kraft ob, in der Hauptsache soll es jedoch die Diamantenfelder mit der nötigen Elektrizität versorgen. Der Strom führt mit 30 000 Volt Spannung durch die Fernleitungen in die Bergbaufelder.

Neue Diamantenlager konnten trotz eifrigen Nachforschens im Schutzgebiet während des letzten Jahres nicht entdeckt werden, ebensowenig ließen sich Anhaltspunkte für die Herkunft der Diamanten feststellen.

Eine ältere Gesellschaft ist die Otavi-Minen- und Eisenbahngesellschaft, welche sich schon seit Jahren mit der Förderung von Kupfer- und Bleierzen beschäftigt und deren Geschäftsbetrieb in letzter Zeit einen erfreulichen Umfang angenommen hat. Die Produktion an Erzen belief sich im letzten Jahre auf 35 265 Tonnen. Der regste Betrieb herrschte auf der Tsumebgrube, wo sich der Abbau auf vier Sohlen bewegte. Daß auch in anderen Gruben der Gegend, hauptsächlich auf der Khangrube noch reiche Erzschätze der Erschließung harren, lassen die letzten Aufschließungsarbeiten erkennen, so daß die Produktion in zufriedenstellendem Umfange für die nächsten Jahre gesichert erscheint.

Negative Resultate haben bis jetzt die Schürfarbeiten nach Gold in Südwest geliefert.

Dagegen zeigten die fortschreitenden Untersuchungen, daß es sich bei den Zinnerzfunden im Schutzgebiet um ausgedehnte Gebiete handelt, deren Erschließung für die wirtschaftliche Entwicklung unserer Kolonie von nicht zu unterschätzendem Einfluß sein dürfte. Die geologische Formation im Fundgebiet wurde als alter kristalliner Schiefer festgestellt, durchsetzt von Gängen und ganzen Massiven des alten sogenannten Salemgranits. Darin finden sich nun zahlreiche Pagmatit- und Quarzgänge von verschiedener Mächtigkeit vor. Das Zinnerz tritt als Zinnstein oder Kassiterit in Kristallen, Aggregaten und Körnern von Stecknadel- bis Faustgröße, eingesprengt in die Gangmasse, auf. Der Zinngehalt wechselt in den Gängen schnell und oft, so daß bisher noch keine sicheren Feststellungen über die Reichhaltigkeit der Fundfelder gemacht werden konnten. Bei den Arbeiten sind häufig Stellen wegen Verarmung aufgegeben worden, die bei späterem Weiterteufen wieder reiche Funde ergaben. Die in den Schürfschächten und Gräben erhaltenen Werte schwanken zwischen dem Bruchteil eines Prozents bis zu 10 v. H. metallischen Zinns. Eine Abbauwürdigkeit würde schon dann vorliegen, wenn

sich in örtlich nicht ungünstig gelegenen Gebieten ein durchschnittlicher Prozentsatz von 2 herausstellte.

Leider haben auch in diesem Fall die Deutschen einmal wieder durch ihre Unentschlossenheit und Verzögerungssucht wichtiges Terrain verloren. Von den hauptsächlichsten sechs Schürfgesellschaften, welche sich bisher konstituiert haben, befinden sich nicht weniger als fünf in englischen, bzw. Johannesburger Händen.

Durchforschung des Landes, die ja auch bei der Ausgedehntheit des Gebietes und den schwierigen Verkehrsverhältnissen nicht anders erwartet werden kann. Trotzdem ist es merkwürdig, daß sich nicht mehr Prospektoren einfinden, welche auf eigene Gefahr hin das Land durchstreifen, um, wenn nicht nach minder wertvollen Metallen, so doch nach dem vielbegehrten Gold zu suchen, dessen Vorkommen zweifellos feststeht. Erst an zwei Stellen des Landes ist der Goldberg-

Abb. 139.



Alluvial-Zinnerzgewinnung im Kapland.

Als einzige deutsche Firma arbeitet die Deutsche Kolonial-Gesellschaft auf 18 Feldern mit einem Betriebspersonal von einem Weißen und 30 Eingeborenen.

Die Afrika-Marmor-Kolonialgesellschaft ließ im letzten Jahre alle 4—6 Wochen eine größere Sendung Marmor nach Hamburg abgehen, sodaß insgesamt 120 Tonnen nach Deutschland gelangten. Mit dem Abbau des besten Materials, eines roten Marmors, wird auf die Ankunft besonderer in Deutschland angefertigter Spezialmaschinen gewartet.

Weniger umfangreich ist der Bergbau in unserer größten Kolonie: in Deutsch-Ostafrika, obgleich mit ziemlicher Sicherheit auf reiche Materialien geschlossen werden darf. Es fehlt noch immer an einer gründlichen geologischen

bau aufgenommen worden und zeigt eine günstige Entwicklung. Den ersten Platz nimmt die Kironda-Goldminen-Gesellschaft ein, deren Erzförderung im letzten Berichtsjahre 7132 Tonnen betrug. Hieraus wurden 395 kg Schmelzgold und 316 kg Feingold gewonnen, was einem Goldwerte von 866 188 Mk. entspricht. Daneben konnten auch noch 59 kg Feinsilber produziert werden. Trotzdem infolge eines starken Wasserandrangs im Bergwerk, dem erst durch ein elektrisches Pumpwerk gesteuert werden soll, der Betrieb gegen das Vorjahr etwas zurückbleibt, konnte doch zum ersten Male eine Dividende von 8% zur Auszahlung kommen, welche am besten den wirtschaftlichen Stand des Unternehmens kennzeichnet.

Das zweite Goldbergwerksunternehmen be-

steht in Muansa; hier wurde im Laufe des Jahres Gold und Silber im Werte von 80 000 Mk. gefördert.

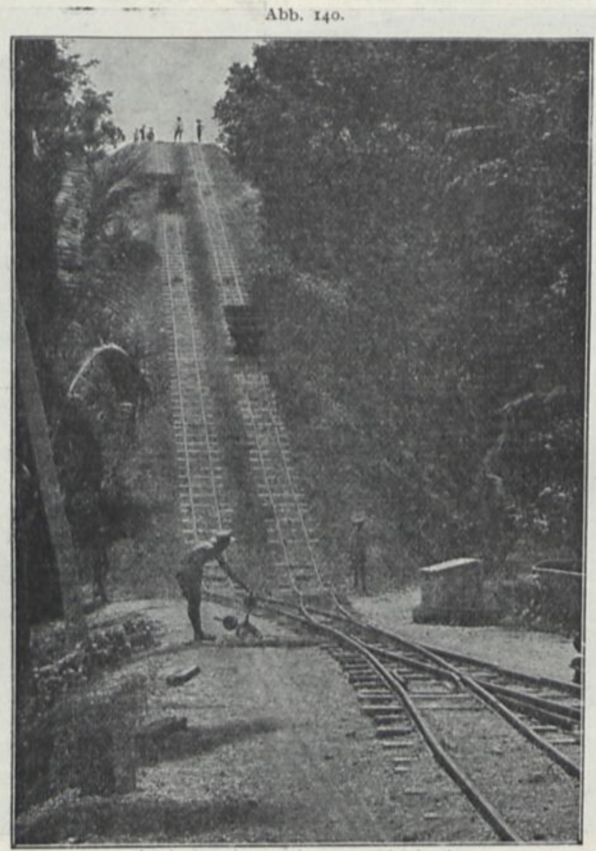
Eine günstige Entwicklung zeigt auch der Glimmerabbau des Schutzgebietes, welcher hauptsächlich im Uluguru-Gebirge und in West-Usambara mit Erfolg betrieben wird. Die sämtlichen abbaufähigen Felder sind nunmehr in den Händen dreier deutscher Gesellschaften vereinigt, welche 1911 98 299 kg im Werte von 348 286 Mk. zur Ausfuhr brachten. Der durchschnittliche Wert, der ziemlichen Schwankungen unterworfen ist, belief sich also auf 3,54 Mk. pro kg. Diese Ausfuhr von Glimmer aus den Kolonien nach dem Mutterlande ist sehr erfreulich und deckt noch längst nicht unseren Bedarf. Im Jahre 1910 mußten allein aus Britisch-Indien 821 kg Glimmer nach Deutschland eingeführt werden.

Die Salzgewinnung der Zentralafrikanischen Seen-Gesellschaft auf der Saline Gottorp ist gegen das Vorjahr etwas zurückgegangen und belief sich auf 1700 Tonnen. Der Salztransport wird durch Träger von der Saline nach Udjidji besorgt; von der Tanganjikabahn wird eine Besserung der Verhältnisse und ein Aufschwung des Betriebes erhofft.

Trotzdem die Bergwerksunternehmen der Kolonie sich noch immer in mehr als bescheidenen Grenzen halten, stellen ihre Produkte doch einen Ausfuhrwert von $1^1/_2$ Millionen dar, also etwa 15% der gesamten Ausfuhr des Schutzgebietes. Schon allein aus diesen Zahlen läßt sich die Entwicklungsfähigkeit des Bergbaus in Deutsch-Ostafrika erkennen.

Das Bergwesen Kameruns soll erst in die Erscheinung treten; bisher fehlt noch jedweder Anfang. Trotzdem sind die Aussichten durchaus nicht hoffnungslos. Glimmer, Kohle, erdölhaltige Schiefer und Soolquellen sind festgestellt worden, namentlich aber dürfte das Suchen nach Zinnerzen von Erfolg begleitet sein. Im benachbarten Nigeria sind reiche Funde an diesem Metall gemacht worden, so daß einige Gesellschaften bis zu 100% Dividende zahlen. Bemerkenswert ist hauptsächlich der hohe Zinngehalt dieser Lager, welcher bis zu 20% beträgt. Die gleichen Formationen setzen sich auch in Kamerun fort und dürften, sobald erst eine Bahn die Urwaldgebiete erschließt, untersucht und ausgebeutet werden. Hoffentlich sichern sich deutsche Gesellschaften hier rechtzeitig die ersten Plätze, bevor Engländer und Amerikaner die gute Geschäftsgelegenheit erspäht haben.

Abb. 140.



Kabelbahn auf Nauru (Südsee).

Das letzthin erworbene Land „Neu-Kamerun" ist uns noch größtenteils unbekannt. Es soll hauptsächlich Granit und kristalline Schiefer enthalten. Seine Durchforschung wird fürs erste durch Urwaldsumpf und ungesundes Klima erschwert, daß zunächst wohl kaum an Bergbau in diesen Gebieten zu denken ist.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse in Togo, wo wenigstens mit dem Gedanken umgegangen wird, die reichen Roteisenerzlager von Banjeli auszunutzen und für die Zukunft nicht mehr allein den Eingeborenen zu überlassen. Diese treiben z. Z. einen Abbau, der sich auf 350—400 Tonnen pro Jahr beläuft. Es werden neuerdings vom Gouvernement Untersuchungen in die Wege geleitet, ob die naheliegenden Flüsse für ein elektrisches Kraftwerk ausgenutzt werden können, welches die gewonnenen Eisenerze an Ort und Stelle verhütten soll. Es wäre dringend zu wünschen, daß diese Arbeiten ohne Zeitverlust zu einem günstigen Resultat führen mögen.

Von einem eigentlichen Bergbau in den Schutzgebieten der Südsee kann, wenn von der Phosphatgewinnung abgesehen wird, nicht gesprochen werden. Im alten Schutzgebiet arbeiten zwar einige Goldgräber, doch mit wenig oder gar keinem Erfolg. Günstige Resultate erzielte

dagegen die „Deutsche Südsee-Phosphat-Aktiengesellschaft" auf den Palau-Inseln, welche im letzten Berichtsjahre 45 000 Tonnen im Werte von 1 120 000 Mk. ausführte. Die ältere englische Gesellschaft auf den Marschall-Inseln hatte unter ungünstigem Wetter zu leiden, wodurch das Trocknen des Phosphats verzögert und die an sich schon ungünstigen Landungsverhältnisse noch mehr erschwert wurden. Somit blieb ihre Produktion von 90379 Tonnen im Werte von rund 5 Millionen Mark hinter dem Vorjahr um 54 000 Tonnen zurück. Augenblicklich befinden sich in Nauru drei neue Trockenanlagen in Arbeit, eine gleiche geht in Angaur der Vollendung entgegen. Daselbst wird auch am Bau einer neuen mechanischen Ladevorrichtung gearbeitet. Ein erfreuliches Bild zeigen die Arbeiterverhältnisse beider Unternehmen. Die im Anfang angeworbenen Chinesen sind allmählich immer mehr von den anstelligen und intelligenten Eingeborenen verdrängt worden. Hauptsächlich zeigen sich die Karoliner zu jeder Arbeit geschickt, es wird ihnen sogar schon die Führung von Lokomotiven überlassen.

Zum Schluß möge darauf hingewiesen werden, daß für die Entwicklung des kolonialen Bergbaus zweierlei dringend zu wünschen ist: eine lebhaftere Beteiligung deutschen Kapitals und eine vermehrte Auswanderung deutscher leistungsfähiger Prospektoren. Um die letztere zu fördern, hat sich das Kolonial-Wirtschaftliche Komitee bereit erklärt, fürs erste geeigneten Persönlichkeiten freie Überfahrt zu gewähren. Der Regierung allein darf dieses wichtige Gebiet nicht überlassen werden, zumal da dieselbe in Deutsch-Südwest bei der Regelung der Diamanten-Gewinnung keine besonders glückliche Hand gezeigt hat. Zudem liegt es im eigenen Interesse deutscher Geologen und Kapitalisten, hier auf zweifellos reichem Gebiet neue Quellen zur Belebung des wirtschaftlichen Lebens zu erwecken. [992]

Ein dreitägiger Ausflug nach dem Kraftwerk Necaxa in Mexiko.

Von Dipl.-Ing. Erich Horstmann.

Mit zwölf Abbildungen nach eigenen Aufnahmen.

(Schluß von Seite 119.)

Nach eingehender Besichtigung der ganzen Station sollten wir wieder mit dem Schichtwechsel in die höheren Regionen befördert werden. Zum Glück war die Seilbahn in dem neueren Schacht wieder betriebsfähig, so daß wir in dem geräumigeren Tunnel auf einem zwar primitiven Wagen, aber doch sitzend und ohne die beängstigende Einschließung durch ein Gitter auffahren konnten.

Am anderen Morgen leuchtete uns ein strahlender Tag entgegen, und wir konnten von unserm Camp aus den gewaltigen Staudamm überblicken, der das tief eingeschnittene Tal hier abschließt. Der Damm ist vollständig aus Erdmaterial errichtet und mittels der in Amerika

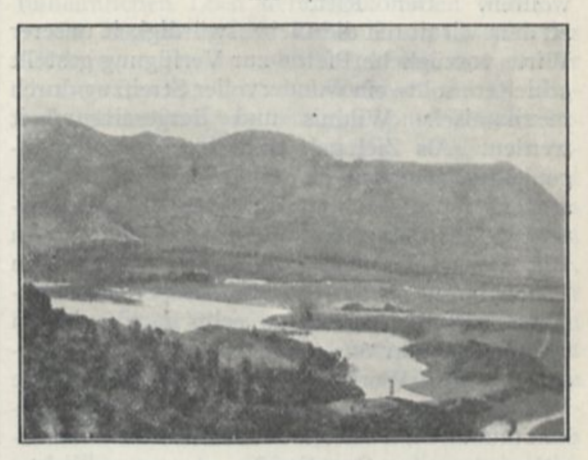
Abb. 141.



Blick in den Salto Grande.

beliebten hydraulischen Methode aufgeführt. Es werden zunächst zwei parallele Wälle aufgeworfen und in den dazwischenliegenden Raum das Erdmaterial mittels weiter Rohrleitungen eingespült. An den Stellen der Abhänge, wo für den Damm brauchbares, d. h. wasserundurchlässiges Erdmaterial anstand, wurde dasselbe durch kräftige Wasserstrahlen, die aus Düsen, den sog. Monitors, gegen den Boden gerichtet wurden, aufgewühlt. Der fortgeschwemmte Boden läuft in einem großen Trichter zusammen

Abb. 142.



Staubecken und Damm von Necaxa.

und wird von dort aus durch die Rohrleitung nach der Auffüllungsstelle gebracht. Daselbst läuft das überschüssige Wasser durch die aus steinigem schweren Material hergestellten Parallelwälle ab, und der feste Boden lagert sich als

vollkommen dichter Kern ab. Der ganze Damm ist auf seinen etwa 30° geböschten Sichtflächen und auf der Krone sorgfältig abgepflastert und soll bis jetzt noch keine bedeutende Senkung aufzuweisen haben.

Wir machten am Morgen noch einen kurzen Gang nach der Stelle, wo uns am Tage vorher die erste steile Seilbahn nach dem Schieberhaus gebracht hatte, und konnten von der vorspringenden Ecke, um die sich der Necaxabach hufeisenförmig windet, die Großartigkeit der Landschaft mit den schwindelnden Abstürzen des Salto Chico und Salto Grande überblicken. Von hier aus gewahrt man auch den ganzen Zusammenhang der Anlage, denn man konnte auf der einen Seite die drei Hauptzuleitungsrohre von dem Staudamm bis zur Verteilungsstation verfolgen, wie sie kleine Windungen des Necaxabaches abschneiden, in Tunnels verschwindend und dazwischen wieder auf Betonfundamenten frei gelagert. Die Strecke, in der die Leitung nur geringes Gefälle aufweist, mag etwa 600 m betragen.

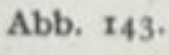




Abb. 143. Indianerinnen bei Necaxa.

Der Tag war einem Exkursionsritt gewidmet, auf dem wir einen Überblick über die weitere Anlage von Staubecken und Zuleitungsstollen zum Necaxawerk gewinnen wollten. Der Ritt, zu dem wir durch die Liebenswürdigkeit unserer Wirte vorzügliche Pferde zur Verfügung gestellt erhielten, sollte ein wundervoller Streifzug durch mexikanische Wildnis und Bergeseinsamkeit werden. Als Ziel galt uns ein Camp der Ingenieure, die an dem Bau eines Wasserzuleitungsstollens für die Erweiterung der Anlage arbeiteten. Das Camp sollte in etwa zweistündigem Ritt, der an den beiden großen Staubecken von Tenango und Nexapa vorbeiführte, erreicht werden, ein Indio auf einem echt mexikanischen Gebirgsgaul war unser „Führer". Natürlich verstand er kein Wort Englisch, so daß sich unsere Verständigung auf die Fingersprache beschränken mußte. Wir hatten bald nach unserem Ausritt aus unserem Quartier den unaussprechlichen Namen des Orts, an dem wir die Ingenieure treffen wollten, vergessen, und so war es leicht erklärlich, daß wir erst vier Stunden in der Wildnis über Berg und Tal geführt wurden, bis wir unserm Führer begreiflich machen konnten, wohin die Reise gehen sollte. Inzwischen hatte aber auch dieser die Richtung verloren. Zum Glück begegnete uns ein einsamer Hirt, dem es dann gelang, uns auf die richtige Fährte zu bringen. Es war ein gar zu drolliger Anblick, wie der braune Kerl mit seinem Riesenstrohhut und seinem etwa $^1/_2$ m langen Universalmesser, der Machete, mit nackten Beinen und einem hochgekrempelten Hosenbein voranmarschierte. Trauen konnte man dem Kerl auf den ersten Blick eigentlich nicht, aber wir atmeten erleichtert auf, als nach sechsstündigem Ritt tief drunten im Tal das Campamento der Ingenieure auftauchte. Der Ritt war sehr anstrengend gewesen, denn unser braver Führer wählte Wege, die stets über die höchsten Kämme und durch die tiefsten Täler führten, dabei ging es so steil bergauf und ab, daß man nur in einem mexikanischen Sattel sich halten konnte. Wie wir auf dem Rückweg erfuhren, führt ein sehr bequemer Fahrweg in zwei Stunden nach dem Ziel, aber immerhin bot der Umweg bedeutend mehr, denn er zeigte uns den Charakter des mexikanischen Gebirges mit seinen schroffen Abhängen und scharfen Kämmen. Von den Höhen herab konnte man die beiden großen Staubecken in ihrer ganzen Ausdehnung überblicken und einen Eindruck gewinnen von den gewaltigen Erddämmen, die diese Becken anstauen.

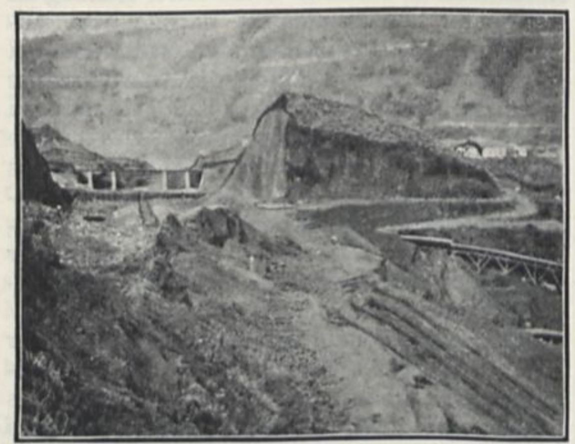
Die Herstellung dieser Dämme geschah auch teils in der oben beschriebenen Weise, teils durch Herbeifahren des dort anstehenden ausgezeichneten Lehmbodens. Mit der Qualität dieses Bodens konnten wir auf dem ganzen Ritt nähere Bekanntschaft machen, denn die Pferde sanken bei jedem Schritt über einen Fuß tief in den aufgeweichten Boden ein. Der letzte Abstieg nach dem Camp war sehr steil, so daß wir stellenweise vorzogen, die Gäule zu führen, aber immerhin flößte einem die Nähe des freundlichen Lagers wieder mehr Vertrauen ein, denn unsere Magen waren auf dem Berg- und Talritt ziemlich lang geworden. Wir kamen an einer ganz elenden Hütte vorbei, die aus Zweigen und Lumpen errichtet war und die offenbar zwei unglaublich zerlumpt aussehenden Indianerinnen als dauernde Wohnstätte diente. Das Bild war zu idyllisch, als daß man es nicht auf der photographischen Platte hätte festhalten wollen. Das ab-

gerissene schwarze Papier der Filmpackung schenkte ich den Frauen, die ganz beglückt darüber waren in der Meinung, das Bild müsse demnächst darauf erscheinen.

Nun waren wir in dem Lager der einsamen Ingenieure angelangt, und es galt nur noch, das „Bureau“ des Bauleiters unter den verschiedenen Barackengebäuden aufzufinden. Nachdem wir mehrmals daran vorbeigeritten waren, fanden wir endlich die richtige Hütte und wurden von einem sehr liebenswürdigen Herrn empfangen, der über den seltenen Besuch zivilisierter Menschen nicht wenig erfreut schien. Wir wurden natürlich sogleich mit Whisky und Soda erquickt und waren bald mit unserem englischen Kollegen sehr vertraut. Er hatte sich seine Wohnung auch äußerst gemütlich mit den obligatorischen Schaukelstühlen in der Wildnis eingerichtet, trotzdem allerhand Waffen an der Wand einen gewissen Respekt einflößten. Wir wurden nun zu einem Mittagsmahl eingeladen, das in der Wohnung eines Kollegen angerichtet war und das ein alter Chinese mit viel Kochkunst bereitet hatte. Es war gerade Zahltag gewesen, und so fand sich unter den Gastgebern noch der Zahlmeister als dritter ein. Während des Mahles wurden nun gegenseitige Erlebnisse und Ansichten über Ingenieurwerke der Alten und Neuen Welt ausgetauscht, und die Herren waren natürlich sehr stolz, daß man extra gekommen war, um ihre Arbeit in der Wildnis zu sehen und anzuerkennen.

Nachdem wir uns gestärkt hatten, sollten wir den Stollenbau besichtigen, der für die

Abb. 144.



Der große Überlauf im Bau.
Rechts Abflußrinne für die Monitors.

Wasserzuleitung aus einem Nebentale in die Necaxastaubecken gebaut wurde. Für den Ausbau der genannten Kraftanlage wurden im ganzen 27 km dieser Stollen durch die trennenden Gebirgskämme geschlagen. Er führt an der Stelle, wo wir uns befanden, etwa 30 m unter uns durch sehr klüftiges Gebirge und kreuzt ein kleines scharf eingeschnittenes Tal, das ziemlich viel Geröll führt. Die Ingenieure erklärten uns,

Abb. 145.



Monitors in Tätigkeit.

daß sie hier auf sogenannten Quicksand*) getroffen wären, der vorläufig der Wasser- und Schlammeinbrüche wegen jedes weitere Vordringen unmöglich mache, und daß sie mit einem Druckschild weiterarbeiten müßten. Wir erzählten ihnen darauf die Ursachen der Katastrophe am Lötschbergtunnel, da hier anscheinend ein ähnlicher Fall vorlag, wie dort, wo beim Anschneiden des mit Geröll angefüllten Tales der verhängnisvolle Einbruch erfolgte. Wir fuhren in den Schacht ein und gingen in den Stollen bis vor Ort, wo die letzte Zimmerung völlig verdrückt und durch hineingeschobene Sandmassen teilweise verschüttet war. Ein kräftiger Bach entströmte den Wänden und wälzte sich dem etwa 1 km entfernten Ausgang zu. Wir waren froh, als wir wieder heil aus dem unheimlichen Loch herausgekommen waren.

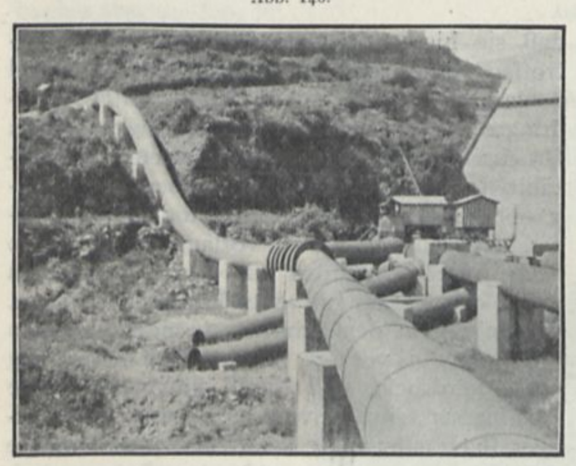
In Begleitung des Zahlmeisters wurde der Rückweg angetreten; wir hatten nur wenig mehr als zwei Stunden bis zum Einbruch der Dunkelheit und mußten uns demnach sputen, um rechtzeitig unser gastliches Quartier wieder zu erreichen. Der Weg war unvergleichlich besser als unser erster, er ging stets dem Laufe eines Baches entlang, aber auch hier schien der Boden manchmal so grundlos, daß man glauben mußte, die Pferde blieben in dem Kote stecken. Wir ritten diesmal über den Damm, der das Becken von Nexapa abschließt und der gerade vollendet war. An beiden anschließenden Hängen konnte man den regelmäßigen Aushub des ausgezeichneten Lehmbodens sehen, aus dem der Damm aufgeführt wurde. Offenbar war diese Arbeit in Akkord ausgeführt worden, sonst könnte man sich die rechteckigen, leicht meßbaren Aushubprofile nicht erklären.

Nach Überschreiten des Dammes, von dem man einen herrlichen Ausblick auf die grünen

*) Triebsand. Red.

Talsenkungen hatte, näherten wir uns wieder einer Niederlassung von Arbeiterwohnungen. Nachdem wir diesen Camp hinter uns hatten, stiegen schon die abendlichen Nebel aus den Tälern auf und verschleierten die Landschaft vor unsern Blicken. Wir mußten unserm Führer hart auf den Fersen bleiben, um nicht vom Weg abzukommen, wenn man ihn überhaupt so nennen durfte. Doch bald erreichten wir die Baustelle des Tenangodammes, wo die Karbidfackeln der Arbeitenden und die Pfiffe der Arbeitslokomotiven uns die Richtung wiesen. Dieser Damm ist mit seiner Ausdehnung von 3 km der längste der drei zum Kraftwerk Necaxa gehörigen. Man war an den Planierungsarbeiten zur Vollendung des Dammes, und dies geschah mittels von Maultieren gezogener Baggerschaufeln, die am Boden

Abb. 146.



Die Rohrleitungen unterhalb des Necaxadammes.

wie Pflüge geschleppt wurden und das Material dadurch verteilten.

Bald tauchten die Lichter der Hütten von Jacksonville, der Eingeborenenstadt Necaxa, auf. Dieses, wie schon oben erwähnt, unglaublich schmutzige Nest ist erst infolge des Baues entstanden, indem die früheren armseligen Hütten der Eingeborenen durch den Stau des Necaxasees unter Wasser gesetzt wurden. Nun galt es nur noch, den Damm zu überschreiten, und wir kehrten frohgemut nach dem interessanten Tagesritt in unser Quartier ein.

Den Abend beschloß noch eine fröhliche Sitzung im Klublokal der Ingenieure, bei der wir uns sogar noch bis zur Politik verstiegen. Ein vorwitziger englischer Ingenieur meinte: „Diese verd...... Deutschen, sie sind im Verkehr so feine Kerle, aber doch müssen wir sie hassen, denn sie machen unserer Technik und Industrie die gefährlichste Konkurrenz.“ Wir schüttelten uns die Hände und überließen diese Frage unsern Brüdern drüben überm Ozean!

Der nächste Morgen galt einem Spaziergang, auf dem wir die Arbeiten für den Bau zweier gewaltiger Überläufe des Necaxasees besichtigen wollten und der uns auch an den Fuß des Riesendammes, dem die gewaltigen Rohrleitungen entspringen, brachte. Diese Überläufe, die der heftigen Regengüsse wegen ganz enorme Abmessungen erhalten, sind an solchen Stellen angeordnet, daß das überschüssige Wasser zu beiden Seiten des Staudammes durch zwei Seitentäler sich unterhalb des Krafthauses wieder mit dem Necaxa vereinigt. Auf diese Weise ist das in dem engen Tal gelegene Turbinenhaus vor jeder Hochwassergefahr geschützt. Die eine Überlaufrinne ist durch einen Durchstich des Rückens, auf dem die Ingenieurkolonie errichtet ist und um den sich der Necaxafluß hufeisenförmig windet, entstanden. Der zweite Überlauf wird durch einen noch größeren Einschnitt durch die gegenüberliegende Berglehne nach einer benachbarten Talrinne erzeugt. Auch hier ist die hydraulische Methode des Bodenspülens als Transportmittel angewendet worden.

Unser Spaziergang führte uns weiter den Abhang hinab nach dem Fuß des Dammes, wo die eigenartige Anordnung der Rohrleitungen, die aus dem Damm treten, schon von oben herab unsere Aufmerksamkeit auf sich lenkte.

Zwei Rohre von über 2 m Durchmesser verlassen den Damm, um sich kurz darauf in einem Querstutzen von gleichem Durchmesser zu vereinigen. Den Querstutzen verlassen unter Zwischenschaltung von je einem Schieber drei Rohre, von denen das dritte eine seitliche Zuleitung aufnimmt, die den Abhang herunterkommt und von dem Stollen gespeist wird, der das Wasser des Staubeckens von Tenango und Nexapa dem Necaxabecken zuführt. Diese dritte Leitung ist erst später hinzugekommen, nachdem die Anlage durch diese beiden genannten Staubecken erweitert worden ist. Durch die Anordnung ist es wieder möglich gemacht, daß bei etwaigen Rohrschäden das Wasser durch jedes andere Rohr geleitet werden kann. Selbst wenn das Einlaufbauwerk, das in einem Turm an der Innenseite des Necaxadammes errichtet ist, unbenutzbar geworden sein sollte, kann das Wasser direkt aus dem Stollen nach den Turbinen geleitet werden.

Wir folgten nun dem Rohrlauf, soweit er nicht durch kurze Tunnels geführt war, talabwärts und standen plötzlich am Rande eines riesigen Abgrundes, des Salto Chico, der ersten großen Gefällstufe des Necaxahufeisens. Hier muß Jahrtausende das Wasser gewühlt haben, um aus dem Felsgebirge diesen gewaltigen Kessel auszuwaschen. Jetzt stürzt sich nur noch ein braungelber kleiner Wasserfall in die Tiefe, der Abfluß des Spritzwassers von den arbeitenden Monitors. Wir standen an der Stelle, wo die freischwebende Lastseilbahn hin-

abführt, und drunten im Tale gewahrte man den halbkreisförmigen Bogen des Transportgleises, das bis zu dem nächsten noch imposanteren Absturz des Salto Grande hinführt, an dessen Fuß wir zwei Tage früher staunend emporgeblickt hatten. Ein wunderbar romantischer Fleck Erde, dem selbst die Gebäude der modernen Anlage keinen Abbruch tun. [767]

Ingenieure und Künstler als Bürgermeister.

Von A. G. HERMANN WEIDEMANN.

Mit sieben Abbildungen.

(Schluß von Seite 123.)

Um nun dem zweiten Teil der Überschrift dieser Arbeit gerecht zu werden, daß es auch sehr tüchtige Künstler gegeben hat, die gleichzeitig durch das Vertrauen ihrer Mitbürger zu Bürgermeistern berufen wurden, wollen wir zwei Beispiele aus vergangener Zeit anführen. Dabei sei zwischenschaltend daran erinnert, daß die großen Künstler alter Zeiten zum Teil mit universellem Wissen und Können von der gütigen Natur geschmückt waren. So sagt Magdalene von Broecker: Als ein Universalgenie müssen wir den vielbegabten Leonardo da Vinci bezeichnen. Bald sehen wir ihn nachgrübeln über die Gesetze der Mechanik und Physik, sehen ihn interessante Versuche anstellen, die von hoher Bedeutung für die Wissenschaft werden. Bald leitet er als ausgezeichneter Ingenieur imposante Befestigungsbauten und Kanalanlagen. Plötzlich aber bricht er die Arbeit ab, und wir finden ihn sinnend, alles vergessend, vor seiner Staffelei wieder, und seine gewaltige Phantasie schafft Gestalten, Köpfe, kühn und scharfsinnig, wie wir sie bisher kaum geahnt, daneben liebreizende Frauengesichter. Doch derselbe Mann bildet noch am selben Abend den schönen liebenswürdigen Mittelpunkt in vornehmer, geistvoller Gesellschaft, mit seinem Gesange, seinen Improvisationen, seinem selbstverfertigten silbernen Instrumente den schönen Hörerkreis um sich entzückend, — um wieder am nächsten Morgen in einsamer Bildhauerwerkstatt kraftvoll am Riesen-Tonmodell zu formen und zu bilden. — —

Als der schnellste Malersmann seiner Zeit galt Lukas Cranach der Ältere, von dem aber weniger bekannt ist, daß er auch Bürgermeister in Wittenberg war. Seine Wiege stand im fränkischen Städtchen Cronach, das am Main zu Füßen der Bergfeste Rosenberg im bambergischen Bistum lag. Cranachs Familienname war Müller. Nach seinem Geburtsorte wurde er Cranach genannt. Von seinem Vater erlernte er die Kunst. Im Jahre 1504, zwei Jahre nach der Stiftung der Universität Wittenberg, die heutigestags mit der Hallenser vereinigt ist, gab er einer Aufforderung des Kurfürsten Friedrich des Weisen statt und kam so nach Wittenberg als Hofmaler. Ihm folgte sein junges Gemahl Barbara, des Jodokus Brengbier aus Gotha Tochter. An Handgeld erhielt der Meister 25 Gulden und 100 Gulden Jahresgehalt. Für damalige Zeit war das eine reiche Gabe. Konnte doch ein Student an der von jenem Kurfürsten in Wittenberg gegründeten Universität für ungefähr 10 Gulden ein Jahr lang studieren. Im Auftrage seines Herrn unternahm der Künstler 1509 eine Reise nach den Niederlanden. Bei dieser Fahrt malte er den damals acht Jahre alten nachmaligen Kaiser Karl den Fünften. Auch das brandenburgische Kurhaus und die sächsischen Herzöge nahmen des Malers Dienste in Anspruch. Zu den großen kirchlichen Reformatoren stand Cranach in innigem Freundschaftsverhältnisse. Die Stadt Wittenberg erwählte ihn 1537 und 1540 zu ihrem Bürgermeister. Dieses Amt verwaltete er bis 1544. Drei Kurfürsten, nämlich Friedrich dem Weisen, Johann dem Beständigen des ersten Bruder und des letzten ältestem Sohne, Johann Friedrich dem Großmütigen, hat Cranach in Redlichkeit und Treue gedient. Es zeugt von seiner Ergebenheit gegen seine Fürsten, daß der 78 Jahre alte Meister dem besiegten Johann Friedrich 1550 in die Gefangenschaft folgte. Bis zum Ende der Haft in Augsburg und Innsbruck blieb Cranach bei seinem Herrn und kehrte mit ihm 1552 nach Sachsen zurück. Am 16. Oktober 1553 zu Weimar starb der Maler. — In seinem Hause am Wittenberger Markte hatte Lukas seine Malerwerkstatt, seine Buchdruckerei, seine Gewürzkrämerei, seine Apotheke und seine Stadtkämmerei. Als Freund Luthers und eifriger Anhänger der Reformation hat der Meister vielerlei Bilder gemalt, die von Bedeutung für die Kenntnis der Personen jener Epoche sind und von seiner Kunst Zeugnis ablegen. Cranach gehört zu den phantasievollen und eigenartigen Künstlern Deutschlands. Jedoch kommt er an künstlerischer Bedeutung Dürer und Holbein nicht gleich. In späterer Zeit mißbrauchte er sein Können zu handwerksmäßiger Mache. Anmut und Leichtigkeit des Vortrages verraten seine Bildnisse aus der Sagenwelt. Dort aber, wo er die Menschen in großem Maßstabe, mit idealistischer Absicht darstellte, reichte sein Können nicht zu. Darum gehören seine Darstellungen aus der heiligen Geschichte zu den schönsten, in denen die genrehaften Figuren vorherrschen.

Der zweite Sohn Cranachs, Lukas Cranach der Jüngere genannt, wurde am 4. Oktober 1515 zu Wittenberg geboren. Im Jahre 1565 erwählte

man ihn zum Bürgermeister seiner Vaterstadt. Er starb am 25. Januar 1586 in Weimar.

Zum Schluß wollen wir nur noch eine Anekdote von Lukas Cranach dem Jüngeren erzählen. Als sich der Sommer des Jahres 1527 seinem Ende zuneigte, zogen des Dr. Martini Luthers Eltern gen Wittenberg zu ihrem berühmten Sohne. Dem älteren Cranach gelang es, die alten Leute zu bereden, sich von ihm malen zu lassen. Um die Zeit nun, da der Meister Cranach die zwei Alten abkonterfeite, war sein jüngster Sohn, der nach ihm Lukas hieß und späterhin halb so berühmt wie der Vater wurde, gerade elf Jahre alt. Und er mußte dem Vater schon zur Hand gehen in der Werkstatt und Farben reiben oder mischen. Und da der Vater eine Pause machte und seinem Ältesten (Hans Cranach) bei dem Hals seiner Lukrezia half und bei den Armen — denn das war das schwerste! — so vertrieb sich der junge Lukas die Langeweile damit, daß er ein Stück Wildbret, das sein Vater gestern frisch für den Junker Kurprinzen Johann Friedrich gemalt, der seinen Jokus an derlei Dingen hatte, den wackern Eltern des würdigen Dr. Luther zum Frühstück anbot. Die ehrsame Mutter Margaretha wollte gerade schon ein Häppchen zulangen. Aber der pfiffigere Alte hatte den Wind von solchen Späßen gekriegt. Ehe sein guter Haussegen sich noch zum Gespött gemacht, besann er sich hurtig auf die strenge Vaterzucht, die er dereinst seinem eigenen Sohne mit dem spanischen Rohr hatte angedeihen lassen, und schlug dem Malefizbuben eine gutgewaschene Maulschelle herunter. Des mußte der Meister Cranach aus vollem Herzen lachen und malte dem Alten flugs den Mund noch eins so fest zugekniffen und das linke Auge so ungemütlich klein, wie er es ebenso in der Wut ihm abgesehen hatte und wie wir den biedern Alten noch heute auf der Wartburg schauen*). [462]

Sprudelelektrizität.

Von Dr. Karl Wolf.

Der *Prometheus* brachte in Nr. 1226 u. 1227 einen Aufsatz über *Wasserfallelektrizität*, die erzeugt wird durch Zerschmetterung von Wassermassen, und deren Auftreten zuerst von Prof. Ph. Lenard beobachtet worden war. Schon Lenard hatte begonnen, den Versuch umzukehren, den dann Lord Kelvin weiter fortführte, indem Gase durch Flüssigkeiten getrieben wurden. Auf Lenards Veranlassung habe ich seinerzeit die Versuche durch mannigfaches Verändern der Bedingungen weiter ausgebaut und dabei einige anregende und überraschende Ergebnisse erhalten. Es war mir von vornherein darum zu tun, klare und einwandfreie Werte zu bekommen, weshalb ich mich bei den Versuchen zur Hauptsache auf Luft und destilliertes Wasser beschränkte. Die Aufschluß gebenden Größen suchte ich dadurch zu erlangen, daß ich die Versuchsbedingungen nach allen denkbaren Richtungen hin veränderte.

Die Anlage wurde mit der peinlichsten Genauigkeit aufgeführt:

Ein Glasbecher, der bei meinen Hauptversuchen 0,4 Liter faßte, wurde außen mit Stanniol überzogen, mit blankem Kupferdraht fest umschnürt und mit destilliertem Wasser, das behutsam vor jeder Verunreinigung geschützt wurde, gefüllt. In dieses reichte von oben her ein Glasrohr, das je nach den Versuchen schwach geknickt oder doppelt rechtwinklig gekniet war, so daß die Öffnung nach oben lag, die Luftblasen sich ungestört entwickeln konnten und Prallungen gegen das Rohr vermieden wurden. Ein hohler Paraffinblock, in den das Sprudelrohr stieß, und drei Siegellackstützen, auf denen der Sprudelbecher stand, isolierten Gefäß und Wasser gegen die Anlage. Das Wassergefäß war von einem hohen geerdeten Blechmantel umgeben, um äußere elektrische Einflüsse abzuschirmen. In den oberen Rand waren die vier Arme eines Holzkreuzes mittels Rillen eingeklemmt. An der Kreuzungsstelle trug es einen festgesiegelten Kork, durch dessen Durchbohrung das Sprudelrohr auf- und abbewegt werden konnte, während man den Abstand der Sprudelöffnung von der Wasseroberfläche, die Sprudelhöhe, an einem mit einer Millimeterskala versehenen Brettchen ablesen konnte. Die durch das Wasser zu treibende Luft wurde von einem Gasometer bezogen, dessen Kessel etwa 20 Liter, dessen Becken etwa 8 Liter faßte. Die hiervon gelieferte Luft wurde durch ein in die Luftleitung gesetztes Wattefilter gereinigt und nötigenfalls entelektrisiert, so daß sie in möglichster Reinheit zur Verwendung kam. Falls mit Lüftung gearbeitet wurde, erweiterte sich das Bild um einen bedeutend größeren Gasometer mit seinem über dem Sprudelgefäß endigenden Rohr- und Filterwerk, so daß auch die Blaseluft, die die verwendete und elektrisierte Sprudelluft fortblasen sollte, rein und entelektrisiert gebraucht wurde. In das Sprudelgefäß ragte ein dünner Platindraht, der zur Straffung unten einen Glasbolzen trug. Kupferdraht außen und Platindraht innen führten, peinlichst isoliert, zum Elektrometer.

Bei den ersten Versuchen fand ich in verschiedenen Sprudelhöhen eine verschieden starke Elektrisierung, weshalb für die Sprudelhöhe eine Ablesevorrichtung eingefügt wurde. Ich benutzte möglichst stets dasselbe Wasser, was ich

---

*) Vgl. Lukas Cranach, *Ein Bild v. Herbert Eulenburg.* Kunstverein für die Rheinlande und Westfalen. Sondergabe 1911, S. 17.

jedoch nur ohne Beeinträchtigung der Ergebnisse tun konnte, indem ich es vor jeder Verunreinigung bewahrte und bei Nichtgebrauch sorgfältig mit Stanniol zugedeckt hielt.

In dem Maße, wie bei der Anwendung eines 0,2 cm weiten Rohres die Sprudelhöhe unter 4 cm herabging, machten sich umhergeschleuderte Wasserspritzer bemerkbar. Von 3 cm ab änderten die Luftblasen auch ihr Verhalten an der Wasserfläche. Die Blasen scharen sich über der Rohrmündung auf der Oberfläche, platzen also nicht mehr sofort, sondern sammeln sich in einem dichtgedrängten Haufen von etwa 20, deren Zahl bei noch kleinerer Sprudelhöhe sich verringert, das Sprudelgeräusch wird bei 1 cm knatternd, und bei 0,5 cm Sprudelhöhe kann man von Blasenbildung an der Oberfläche nicht mehr reden, über der Öffnung bildet sich eine kleine, stumpfe, hochgeworfene Wassersäule.

Um die überfliegenden, offenbar auch elektrisch geladenen Spritzer, auf deren Rechnung ich die geminderte Elektrisierung zunächst setzte, nutzbar zu machen, wurde über den Sprudelbecher ein feinmaschiges Drahtnetz (Maschenweite 1 mm. Drahtstärke 0,2 mm) von Messing gebreitet, das mit dem Gefäß und damit mit dem Elektrometer leitend verbunden war.

Die Versuche gaben schwankende Werte, was erstens an mangelhafter Lüftung, zweitens an dem teilweisen Ausgleich der Elektrizitäten beim Durchstreichen des Netzes gelegen haben wird. Dessenungeachtet lag das Maximum bei 4 cm.

Um die Heftigkeit der Wallung und das Fortfliegen von Spritzern möglichst zu unterdrücken, nahm ich eine Sprudelöffnung von 0,1 statt 0,2 cm Durchmesser und fand das Maximum der Wirkung bei 2 statt 4 cm Sprudelhöhe. Weil ich aber an diesem Ergebnisse noch den immerhin schon bedeutend verringerten Spritzverlust im Verdachte hatte, wollte ich ihn durch folgende Anordnung gänzlich vermeiden. Auf das Gefäß legte ich eine mit 3 Löchern versehene Messingplatte. Auf das große in der Mitte war eine 4,6 cm hohe, 3,0 cm weite Messinghülse aufgelötet, die man freilassen oder mit Drahtnetz durchqueren konnte. Durch das zweite Loch am Rande ging das Sprudelrohr, durch das dritte gegenüber, mittels eines Paraffinblockes gegen die Scheibe isoliert, das früher erwähnte Lüftungsrohr. Der Messingdeckel hatte leitende Verbindung mit dem Elektrometer. Mit meinem alten Rohr von 0,2 cm Seelendurchmesser bekam ich auch das Maximum bei 4 cm Sprudelhöhe, wobei der erlangte Grad der Elektrisierung ohne Drahtnetz im Tubus größer war als mit ihm, was unter Beachtung des vorigen verständlich ist. Eins war hiermit sicher dargetan, daß für die Abnahme der Elektrisierung unter 4 cm Sprudelhöhe die Spritzer nicht verantwortlich gemacht werden konnten. Und somit konnte nur eine andere Erscheinung ins Spiel kommen, und die bestand in der wachsenden Anhäufung von Blasen beim Verringern der Sprudelhöhe unter 4 cm. Sie ließen die eingeschlossene elektrisierte Luft erst so spät entweichen, daß der Ausgleich mit jener des Wassers zum Teil schon eingetreten sein mußte. Hier kam ich zum ersten Male auf die Vermutung, daß die Luftblasen bereits im Aufsteigen durch das Wasser den elektrischen Betrag enthalten mußten.

Wasserwärme und Sprudeldauer sind von erheblicher Bedeutung. So gab Wasser von 19° einen 2,25 mal so großen Ausschlag als solches von 12°, und bei gleicher Luftmasse brachte eine Sprudelung von 30 Minuten 3,9 Volt, von 10,5 Minuten jedoch 10,2 Volt.

Um die Blasenballungen zu hintertreiben, richtete ich von oben her auf deren Mittelpunkt das Blaserohr einer zweiten Lüftungsanlage, die sorgfältig filtrierte Luft entsandte. Die erzielten Werte waren nicht verwendbar, vermutlich aus dem Grunde, weil die elektrisierte Luft gegen das entgegengesetzt elektrisierte Wasser mitgerissen wurde.

Zur Erzeugung einzelner Blasen verwendete ich darauf ein Rohr von 113 qmm Seele, das, statt doppelknieig zu sein, einmal leicht geknickt war. Funkenlicht einer Elektrisiermaschine gestattete mir, das Verhalten der Blase im Aufsteigen genau zu prüfen.

Gemäß meiner damaligen Auffassung, daß Verringern und Verschwinden von Oberfläche Elektrizität erzeuge, konnten vier Vorgänge für die Elektrizitätserzeugung in Frage kommen. 1. Prallen und Zusammenplatzen in der Flüssigkeit. Trotz unzähliger Prallungen habe ich nie ein Vereinigen der Luftblasen im Wasser wahrnehmen können. 2. Schwingungen in der Flüssigkeit. Diese Erscheinung konnte nur ein Vergrößern der Oberfläche nach sich ziehen, und kam daher nicht in Ansatz. 3. Platzen auf der Wasserfläche. Hier würde Oberfläche verschwinden. 4. Abtrennen am Rohr. Auch hier verringert sich die Oberfläche.

Von dieser Auslegung unbefriedigt, griff ich wieder zum Rohr von 3,14 qmm Seele und suchte den Einfluß von Potentialdifferenzen im Innern des Blechmantels auf die erlangte Elektrisierung zu ergründen. Hervorgerufen wurden sie mittels einer blanken Eisenplatte von 7,5 × 4,5 cm, die wagerecht und etwas seitlich über dem Sprudelgefäß befestigt war und durch eine Akkumulatorenbatterie auf plus bzw. minus 8 Volt geladen werden konnte. Bei positiver Ladung der Platte wurde eine weit stärkere Elektrisierung des Wassers erzielt als bei negativer, während die Versuche mit geerdeter Platte ein

mittleres Niveau einhielten, was dadurch erklärt werden kann, daß eine positive Platte die negative Elektrizität der Luft neutralisiert und dadurch die positive des Wassers zur Geltung bringen muß. Die negative Platte stößt die gleichnamige Luftelektrizität ans Wasser zurück und schwächt dadurch deren positive. Hier wurde das weitere Ergebnis gefunden, daß mit der Dauer der Versuche die Fähigkeit des Wassers, Elektrizität zu erzeugen, abnimmt. Das Wasser wird im Laufe der Versuche arm an jenen Bestandteilen werden, die eine Elektrisierung ermöglichen, es verfällt sozusagen in einen Zustand der Ermüdung, und es erholt sich nach längerem Stehen, während welcher Zeit der Ersatz vermutlich aus der Luft wieder herangezogen wird.

Bei einer Sprudelhöhe, die weniger als das Maximum bringen mußte, bekam ich eines Tages unvermutet höhere Werte, was mit dem zufälligen Durchsengen eines dünnen Baumwollfadens, ganz abseits von der Versuchsanlage, erklärt werden konnte. Bei der dadurch veranlaßten, absichtlichen Verwendung von Zigarrenrauch, der mittels eines geknickten Rohres vorsichtig in das Innere des Blechmantels geblasen wurde, erhielt ich eine bis fünfmal stärkere Elektrisierung bei der gleichen Sprudelhöhe als ohne ihn. Es war auffällig, daß nach dem Durchlüften des Zimmers und nach gründlichem Ausblasen der Gegend um den Sprudelbecher im Mantelinnern noch lange Zeit ein durchdringender Nikotingeruch zurückblieb.

Darauf wurden nacheinander Versuche mit fünf Sprudelrohren angestellt, die die Seelen 0,21, 0,63 1,05, 3,14, 113 qmm hatten. Die Temperatur des Wassers wurde durchgängig auf 17° C gehalten.

Bei Rohr I stieg der Grad der Elektrisierung von 3,0 cm Sprudelhöhe über 2,0, 1,0, 0,5, 0,3, 0,25 bis zur Stellung des Rohres dicht unter die Wasserfläche fortwährend, so daß ich hier überhaupt keinen Umkehrpunkt finden konnte. Bei der Sprudelhöhe von 0,3 cm ab wird die Wasseroberfläche nur zersprengt, zuweilen bilden sich kleine Wasserkügelchen, die äußerst behende auf der verhältnismäßig ruhigen Oberfläche dahinschießen, ja vom Rande oft wie Billardkugeln von der Bande abprallen und später zerspringen. Beim Endversuch dieser Reihe war das Sprudelrohr so dicht unter die Oberfläche geschoben, daß ich infolge Wasserverlustes durch Spritzer das Sprudelrohr nachstellen mußte, da die Öffnung allmählich die freie Luft gewann. Doch hatte das Bewegen am Rohr über dem Blechmantel keine wahrnehmbare Wirkung aufs Elektrometer, und ungeachtet des großen Spritzverlustes hatte es einen ausgezeichnet ruhigen Gang. Rohr II hat das Maximum bei 3 bis 2 cm Sprudelhöhe. Auch hier erschienen in geeigneter Stellung äußerst lebhafte Wasserkügelchen. Das Maximum von Rohr III lag bei 3 cm, von Rohr IV bei 4 cm, von Rohr V bei 5 cm.

Die Spritzer, die bei geringer Sprudelhöhe durch Zurückfallen auf den Wasserspiegel „Wasserfallelektrizität“ hätten erzeugen können, kamen als Quelle der Elektrisierung nicht in Betracht.

Es zeigte sich eine bestimmte Eigenschaft der Rohröffnung ausgesprochen. Je enger sie wurde, um so mehr verschob sich der Ort des elektrischen Höchstwertes zur Oberfläche hin. Wie Funkenbeobachtung ergab und wie auch das bloße Auge erkennen konnte, nahm der Büschelkegel, den die das Wasser durchströmenden Blasen bilden, mit kleinerer Öffnungsfläche an Ausdehnung der Grundfläche zu, so daß bei derselben Sprudelhöhe die mittels verschiedener Rohre erzeugten Luftblasen die Wasseroberfläche in verschieden großem Umkreise erreichten. Je größer dieser Kreis, die Grundfläche des Büschelkegels, ist, um so stärker wallt die Oberfläche, um so schneller platzen die Blasen. Nun hängt aber die Elektrisierung, die eine zerplatzende Luftblase liefert, davon ab, wie lange sie mit dem Wasser in Verbindung bleibt, sei es in oder auf dem Wasser. Daß sie ihre Elektrizität sehr schnell abgibt, geht schon daraus hervor, daß ein um 1 cm längerer Wasserweg viel Verlust für die Elektrizitätserzeugung bewirkt. Nehme ich an, daß die einzeln ausgestoßenen Blasen in 1 cm Abstand aufeinanderfolgen, so daß bei einer um 1 cm vergrößerten Sprudelhöhe eine Luftblase mehr im Wasser ist, so braucht sie, da jede Sekunde 6 ausgestoßen werden, bei einer um 1 cm verringerten Sprudelhöhe auch nur $^1/_6$ Sekunde länger an der Oberfläche zu weilen, um die Elektrisierung in etwa derselben Stärke zu drücken. Mithin müssen die Ballungen, auch wenn sie eine kaum wahrnehmbare Zeit länger als im Fall vorher bestehen, Abfall der Elektrizitätsentwicklung bringen. Eine andere Kurve erforderte wegen ihres auffälligen Verlaufs eine besondere Besprechung. Das erste Höchstmaß lag bei 1 cm, die Kurve fiel dann wieder etwas, um dann unvermittelt steil anzusteigen. Die Ursache liegt mit großer Wahrscheinlichkeit darin, daß die Wassermasse mit großer Energie zerrissen, die elektrisierte Luft fortgeschleudert und ein Verweilen von Luftblasen an der Wasserfläche vermieden wird. Bei einer weiteren Kurve, (Rohr III), fand ich diese Wirkungen wieder, aber alle in geschwächtem Maße.

Sprudelrohr I warf bei 0,3 cm Sprudelhöhe etwa soviel Spritzer in die Höhe wie Sprudelrohr IV, dicht unter die Oberfläche gestellt. Doch brachte das erstere 40 bis 50, das andere nur 3,3 Sk.-t. hervor. Wenn die rückfallenden Spritzer wirklich große Bedeutung hätten, dann

sähe man gar nicht ein, weshalb sie im einen Falle so beträchtlich den Erfolg steigern, im andern aber mindern sollten.

Versuchsreihen, die am Abend bei Gaslicht gewonnen wurden, zeigten in ihren Werten steigende Tendenz, was nur durch die Anfüllung der Luft mit Flammengasen hervorgerufen sein konnte.

Lenard hatte die Beobachtung ihrer Wirkung schon früher bei seinen Versuchen über Wasserfallelektrizität gemacht und sich folgendermaßen darüber ausgesprochen: „Es ist indessen keine notwendige Annahme, daß Rauch oder Flammengase die Erregung der Elektrizität begünstigen, sondern es genügt zur Erklärung des höheren Ansteigens der Luftpotentiale die sehr auffallende Wirkung der Verunreinigungen, die Elektrizität in der Luft zu konservieren."

Eine 5proz. NaCl-Lösung, bei der gemäß Lenards Versuchen die Luft positiv, die Lösung negativ werden mußte, gab kein Resultat mit 3,43 Liter durchsprudelter Luft. Eine 6,5proz. Lösung, bei der Lenard das Höchstmaß der Elektrisierung gefunden hatte, bewirkte mit 12 Liter Luft folgende Werte (Sprudelrohr II):

Sprudelhöhe in cm:						
5,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,3
Elektris. in Skalateilen:						
−1,6	−1,9	−3,3	+0,8	+1,1	+3,2	+40,9

Zwischen 3,0 und 2,0 cm liegt offenbar ein Punkt, wo die Sprudelwirkung gleich null ist, wo sich mithin zwei entgegengesetzt wirkende Vorgänge das Gleichgewicht halten. Bemerkenswert waren bei der NaCl-Lösung die bedeutend stärker auftretenden Blasenballungen an der Wasserfläche.

Welche Umstände sind dem Grade der Elektrisierung förderlich? 1. Reinheit des Wassers. 2. Frische oder längere Ruhe des Wassers. 3. Höhere Temperatur des Wassers. 4. Größe der Luftblasen. 5. Unversehrtheit und Formbewahrung der Blasen beim Aufsteigen. 6. Kürze des Wasserwegs und schnelles Aufsteigen (große Blasen). 7. Gute Lüftung oder ungehinderter Abzug der verwendeten Luft. 8. Hoher Wasserspiegel im Gefäß. 9. Heftigkeit der Sprudelung. 10. Tüchtige Wallung der Wasseroberfläche. 11. Sofortiges Platzen der Blasen. 12. Vorhandensein von Rauch und Flammengasen in der umgebenden Luft. 13. Nähe einer positiv geladenen Metallplatte.

Welche Umstände sind hinderlich?

1. Unreinheit des Wassers. 2. Längere Verwendung des Wassers. 3. Tiefe Temperatur des Wassers. 4. Kleinheit der Luftblasen. 5. Zersplittern und Zerknittern der Blasen. 6. Langer Wasserweg und langsames Aufsteigen (kleine Blasen). 7. Gehinderter Abzug der elektrisierten Luft. 8. Tiefer Wasserspiegel im Gefäß. 9. Träges Sprudeln. 10. Ruhige Oberfläche. 11. Blasenballungen an der Wasserfläche. 12. Reinheit der umgebenden Luft. 13. Nähe einer negativ geladenen Metallplatte.

Bei seinen Versuchen über Wasserfallelektrizität hat Lenard die Elektrisierung von Luft und Flüssigkeit durch die Annahme einer elektrischen Doppelschicht erklärt. Im Falle Wasser—Luft sollte der positive Belag am Wasser, der negative an der Luft sich befinden. Im zerschmetternden Aufprall geht nach seiner Hypothese die positive ans Wasser, die negative an die Luft. Bei den Tropfen aus Kochsalzlösung wäre der Ort der elektrischen Schichten vertauscht zu denken.

Diese Annahme auch auf die Luftblasen in den vorliegenden Versuchen zu erstrecken, stößt auf mehr als eine Schwierigkeit. Wie ist deshalb bei Luftblasen die Elektrisierung von Luft und Wasser zu denken? Die Vorstellung einer Doppelschicht an den Luftblasen ist schwierig. Am Wasser haftend ist sie nicht gut zu denken, denn die aufsteigende Blase wechselt ja fortwährend ihre Wasserwand, so daß nur ihre letzte Wasserhaut an der Oberfläche in Betracht käme. Daß sie, an der Luft befindlich, den äußersten Umfang der Blasenoberfläche bilde, ist auch schwer vorzustellen, da ebensowenig die Luft eine feine Wasserhaut mitnimmt. Die einfachste und durch meine Ergebnisse vielfach gestützte Vorstellung ist wohl die, daß man annimmt, die Scheidung der Elektrizitäten sei mit der Bildung der Luftblase bereits eingetreten. Die Luftblase enthält schon, noch unten am Rohr befindlich, eine bestimmte Elektrizität in ihrem Innern, bei destilliertem Wasser und Luft also negative. Bei der plötzlichen Ausspannung der Oberfläche an der Sprudelöffnung werden die gebundenen Elektrizitäten des Wassers auseinandergerissen, die negative strömt ins Innere der Blase, die positive bleibt am Wasser zurück.

Welche Gründe sprechen dafür, daß die Luftblase sofort nach dem Entstehen die Elektrizität schon enthält?

1. Weil die Luftblase keine Doppelschicht besitzen kann. Quincke ließ durch ein Glasrohr, in dem sich das eine Mal Terpentin, das andere Mal Wasser befand, die beide kleine Luftbläschen enthielten, einen elektrischen Strom gehen. Beim Terpentin wanderten die Bläschen in der positiv-negativen, beim Wasser in der negativ-positiven Richtung des Stromes, ähnlich den Wasserfallversuchen Lenards, der Terpentin gegen Luft negativ, Wasser positiv fand. Hätten nun die Luftbläschen bei Quinckes Versuchen eine elektrische Doppelschicht gehabt, so könnte man nicht begreifen, weshalb sie wandern, denn letztere hätte sie doch elek-

trisch unwirksam machen müssen, und es bleibt nur die Annahme übrig, daß die Bläschen in ihrem Innern schon eine bestimmte Elektrizität enthielten.

2. Weil die Luftblase mit zunehmender Sprudelhöhe an Elektrizitätslieferung abnimmt. Die Abnahme hat zur Hauptsache drei Gründe. Erstens wächst die Zeit des Wasseraufenthaltes, zweitens flacht die Blase ab, drittens zersplittert sie. Alle drei Vorgänge vermehren die Möglichkeit des elektrischen Ausgleichs.

3. Weil mit der Sprudelheftigkeit die Elektrisierung steigt. Je stärker der Luftstrom treibt, um so schneller wird eine ursprüngliche Wasserfläche auf eine nachfolgende erweitert, um so leichter können die Elektrizitäten sich trennen. Je größer nun die Luftblase ist, um so mehr Elektrizität wird sie an die Oberfläche bringen, zumal sie hier höher aus dem Wasser ragt und eher platzt als eine kleine. Dazu kommt, daß der Ort einer ruhenden Luftblase mit fallender Größe sich immer mehr unter die Wasseroberfläche verlegt.

4. Weil mit den Blasenballungen an der Wasseroberfläche die Elektrisierung nachläßt. Mit abnehmender Sprudelhöhe trat dann der Umkehrpunkt der Werte ein, wenn die Blasen begannen, sich an der Wasserfläche zu häufen.

5. Weil, die Verwendung der gleichen Luftmasse vorausgesetzt, beim Platzen kleiner Blasen trotz erheblicher Zunahme der verschwindenden Oberfläche die Elektrisierung stark fällt.

6. Weil mit der Durchsetzung der Sprudelluft mit anderen Stoffen die Elektrisierung zunimmt. Hier muß ich auf eine Arbeit von Koesters *Über die Elektrolysierung frisch hergestellter Gase* verweisen, da ich selber ähnliche Versuche nicht gemacht habe. Koesters durchsetzte die Sprudelgase mit Salzsäure-, Schwefelsäure- oder Platinstaub und bekam im Vergleich zu den Versuchen ohne ihn bedeutend höhere Wirkungen. Die Erklärung wird sich so fassen lassen können: Der betreffende Staub, der in dem Sprudelgas enthalten war und ohne Durchwandern eines Filters in das Innere der sich bildenden Gasblase gelangte, wird für die freigewordenen Elektrizitätsteilchen eine gute Anlagerung gebildet haben, so daß sie, mit Masse beschwert, nicht so leicht mehr ans Wasser zurückwandern konnten. Es war ziemlich gleichgültig, mit welchem Staube er sein Sprudelgas erfüllte, und, was bedeutsam ist, er bekam stets erhöhte, nie verringerte Wirkungen. Diese Erklärung verträgt sich auch sehr gut mit den Ergebnissen von Elster und Geitel, die die Elektrizitätszerstreuung in der Luft unter verschiedenen Umständen beobachteten. Sie fanden, daß sie am größten war bei klarem Wetter, wo die Luft große Reinheit zeigte, daß sie aber bedeutend abnahm, sobald Nebel sie durchsetzte, desgleichen in der Nähe großer Städte oder staubiger Landstraßen, wo die Luft von feinen Rauch- oder Mineralteilchen erfüllt war. Diese beiden Gelehrten vermuteten schon, daß die Beweglichkeit der Elektrizitätsteilchen, von der die Elektrizitätszerstreuung abhängt, durch die Haftung an feine Staubteilchen gehemmt werde. Bei mir hatten sich Rauch und Flammengase der Entwicklung der Elektrizitäten förderlich erwiesen insofern, als sie ihrem Ausgleich widerstrebten. Den Rauch hatte ich behutsam in die Nähe des Sprudelgefäßes geblasen, er wirkte erst, nachdem die Luft die platzende Blase verlassen hatte. Hier konnte er sich, wenn man vorläufig von einer etwaigen anderen Wirkung des Rauches absieht, als Anlagerungskern derjenigen Elektronen hergeben, die auf dem Wege durchs Wasser übriggeblieben waren. Danach ist der Raum über dem Wasser während der Sprudelung als von Elektrizitätsteilchen erfüllt anzusehen, die um so dichter schweben, je länger die Sprudelung dauert und je näher sie der Wasseroberfläche sind, wo sie sich, falls sie nicht fortgelüftet oder mit Masse beschwert werden, leicht mit denen des Wassers wieder verbinden können. [968]

RUNDSCHAU.

[Fische als Wetterpropheten*)].

Bisher liegen wenig Beobachtungen darüber vor, ob das Wetter einen Einfluß auf die Fische ausüben kann, und ob sie, ähnlich wie manche anderen Tiere, imstande sind, einen Witterungswechsel vorher zu empfinden. Da das Wasser von der Luft stark abhängig ist, so scheint es wohl möglich, daß auch die Wassertiere Wetterpropheten sein können. Die Lufttemperatur teilt sich dem Wasser ziemlich schnell mit, damit hängt aber bis zu einem gewissen Grade die Dichtigkeit des Wassers zusammen, und es ist wohl außer Zweifel, daß die Fische beides empfinden können. Aber die Dichtigkeit des Wassers dürfte auch von dem Luftdruck abhängen**). Ähnlich, wie bei einem niedrigen Barometerstand in der Atmosphäre ein Auftrieb stattfindet, wird es auch im Wasser sein, wo die verschiedenen Gase aus dem Boden aufsteigen und eine Trübung des Wassers verursachen; dies dürfte sicher von den Fischen empfunden werden und damit auch die Witterungserscheinungen, die mit einem niedrigen Luftdruck in Verbindung stehen. Umgekehrt wird auch ein hoher Barometerstand auf das Wasser einen Einfluß ausüben und somit auch auf die Fische.

*) Vgl. auch *Prometheus*, XXIV. Jahrg., S. 460ff.

**) Bei Schwimmblasen-Fischen hängt der Auftrieb mit dem Luftdruck zusammen. Red.

Nach diesen Gesichtspunkten betrachtet, vermag die Witterung wohl einen Einfluß auf die Fische auszuüben. So spielen bei schönem Wetter die Fische in der klaren Flut, Stichlinge tummeln sich durch das Gewirr der Wasserpflanzen, Heringe spielen, von Makrelen verfolgt. In südlichen Meeren umkreisen bunte Fischlein die Korallenriffe, die Tunfische kommen spielend an die Oberfläche und zur Nachtzeit kommt es vor, daß fliegende Fische auf das Verdeck der Schiffe fallen. Bei Gewitterschwüle wird es dem Karpfen in der Flut zu drückend, er kommt nach oben, um Luft zu schnappen, ebenso Karausche und Goldfisch. Schlammbeißer und Ellritze oder Wetterfisch werden unruhig, schwimmen hin und her und wühlen den Schlamm vom Boden auf. Dem Angler ist es bekannt, daß vor einem Gewitter Hechte, Aale, Barsche und Brassen gerne beißen. Da vor einem Gewitter stets das Barometer fällt, so ist das Benehmen der Fische sicher damit in Zusammenhang zu bringen.

Reiches Material zur Beobachtung geben im Sommer die verschiedenen Schollen in den flachen Wattenströmen an der Nordseeküste. Erfahrene Fischer machen aus dem Benehmen der Fische einen Schluß auf die Witterung, der selten trügt. Bekanntlich sammeln sich zur Ebbezeit alle Fische ist den seichten Prielen der Watten, wo sie mehr oder weniger tief im Sande liegen und von den Wattenfischern gefangen werden. Aber Lage und Benehmen der Tiere sind nicht immer gleich, und man findet bald heraus, daß dies mit dem Wetter im Zusammenhang steht. Bei gutem und beständigem Wetter liegen die Fische ruhig, tief im Sande, der Fischer hat dann bequemes Fangen und bringt reiche Ausbeute mit heim. Stellt im Herbst bei ruhigem Wetter sich Kälte ein, so liegen die Fische so tief im Sande, daß sie nur mit einer Harpune herausgeholt werden können, und im Winter ziehen sie alle in das tiefe Meer. Aber nicht immer liegen die Fische so ruhig, selbst wenn das Wetter schön ist. Manchmal kommt es vor, daß die Ströme direkt von Fischen wimmeln, aber trotz aller Kunst läßt sich kein Tier fangen, wie wild fahren sie bei der kleinsten Bewegung davon; der Fischer weiß, daß dann ein Unwetter mit Sturm kommen wird. Ganz ähnlich benehmen sich die Fische vor einem Gewitter. Jedesmal lehrt ein Blick auf das Barometer, daß es stark gefallen ist. Sturm und Gewitter stehen ja mit einem barometrischen Minimum in Verbindung, und es ist nicht zweifelhaft, daß die Fische den veränderten Luftdruck empfinden können, und das schon zu einer Zeit, wo wir mit unsern Sinnesorganen noch keine Spur von einem Witterungswechsel merken können. An den Nordseeküsten tritt eine Änderung des Wetters gewöhnlich zur Zeit der Springfluten ein, und um diese Zeit sind die Fische besonders unruhig. Auch das Eintreffen der täglichen Flutwelle empfinden sie vorher, bereits dann schon, wenn die etwas vorauseilende Flutwelle der Atmosphäre eintrifft. Nun bleibt es immerhin zweifelhaft, ob sie den Eintritt der atmosphärischen Flut empfinden oder ob sie die Zeit kennen, zu der ihnen täglich der Tisch neu gedeckt wird. Vielleicht wirken beide Möglichkeiten zusammen.

Eigenartig ist das Benehmen der Fische vor einem Regenwetter. Vorher ist eine Änderung ihres Benehmens nicht zu erkennen, aber mit Eintritt des Regens sind sie alle sofort verschwunden. Wahrscheinlich ist es das Rauschen des niederplätschernden Regens, das sie verscheucht, aber es ist ungewiß, ob sie sich in das tiefe Wasser flüchten oder sich tief in den Sand betten.

Man kann mit Sicherheit annehmen, daß nicht nur die Schollen, sondern auch andere Fische ein ähnliches Benehmen zeigen werden, doch da diese schwer zu beobachten sind, entzieht sich dieses bisher unserer Kenntnis.

H. Philippsen. [1126]

NOTIZEN.

Papiermaché. Mir ist so, als ob ich auf den Bänken der Quinta oder Quarta aus zerkautem Papier nicht nur wirkungsvolle Geschosse für das Blasrohr, sondern auch geknetete und geformte Gebilde anderer Art hergestellt hätte, um mir über die Öde der einen oder anderen Unterrichtsstunde hinwegzuhelfen, und wenn ich diese Erinnerung mit der wörtlichen Übersetzung von papier maché = zerkautes Papier zusammenhalte, dann kann ich mir unschwer vorstellen, wie man zur gewerblichen und industriellen Verwendung von Papiermaché kam. Zuerst dürfte man mit tatsächlich zerkautem Papier Löcher, Fugen und Ritzen in „Irgendentwas" ausgefüllt haben, und die guten Dienste, die das Material dabei leistete, mögen dazu geführt haben, die plastische, leicht formbare und leicht erhärtende Masse auch für sich zu verwenden, daraus Gegenstände zu formen, deren Herstellung aus anderen plastischen Massen nicht angängig war, weil diese nicht genügend erhärteten, die man aber auch aus festem Material, etwa Holz, der teueren Bearbeitungskosten wegen nicht herstellen konnte. Der Name des Materials blieb dann erhalten, vom Zerkauen des Papieres kam man aber wohl bald ab. In der Hauptsache sind heute zwei Arten der Herstellung von Papiermaché zu unterscheiden. Nach dem einen Verfahren werden die Gegenstände aus dem gewöhnlichen, aus irgend welchem Fasermaterial hergestellten Papierstoff, der durch Wasserentziehung größere Konsistenz erlangt, häufiger aber aus einem durch Zerkleinern alten Papiers im Holländer und Aufweichen durch Kochen in Wasser hergestellten Papierbrei in Formen gepreßt. In beiden Fällen wird die Masse mit Leimwasser oder Stärkekleister versetzt. Nach dem zweiten Verfahren, das hauptsächlich für bessere Papiermaché-

waren Anwendung findet, werden mehr oder weniger große Stücke von ungeleimtem, in einer wässerigen Leimlösung aufgeweichtem Papier auf oder in eine Form gedrückt, indem immer ein Bogen über den anderen geklebt wird, bis die gewünschte Dicke erreicht ist, oder bis ein vorläufiges Trocknen der Masse erforderlich wird. Nachdem diese einige Stunden einer Temperatur von 100 bis 120° C ausgesetzt war, kann mit dem Aufkleben weiterer Papierbogen fortgefahren werden. Die verwendeten Formen aus hartem Holze, Eisen, Schwefel oder Gips werden leicht eingefettet, so daß sich die fertige Masse ohne Schwierigkeiten ablösen läßt. Die aus einzelnen Papierbogen zusammengesetzten Gegenstände aus Papiermaché erhalten dadurch eine größere Härte, daß man sie in Leinöl taucht und dann an der Luft trocknen läßt, sie auch wohl mit mehreren Firnisstrichen überzieht, beim Pressen der Gegenstände direkt aus der Papiermasse wird dieser außer Leim und Stärke meist auch Kreide, Gips, Ton, feiner Sand, Schwerspat usw. zugesetzt. Viele Gegenstände aus Papiermaché, wie Riemscheiben und die Scheiben von Eisenbahnwagenrädern, deren Naben und Laufkränze natürlich aus Eisen bestehen, werden unter hohem hydraulischen Drucke gepreßt, der bei den meisten anderen Waren nicht erforderlich ist. Bst. [1323]

BÜCHERSCHAU.

Hartlebens chemisch-technische Bibliothek. A. Hartlebens Verlag, Wien und Leipzig.

Bd. 76: Fr. Hartmann, *Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen, Verbleien und das Überziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt.* Sechste, neu bearbeitete und vermehrte Auflage. (264 S., 8 Abb.) Preis geh. M. 3,—, geb. M. 3,80.

Bd. 128: V. Wahlburg, *Die Schleif-, Polier- und Putzmittel für Metalle aller Art, Glas, Holz, Edelsteine, Horn, Schildpatt, Perlmutter, Steine usw.* Dritte vollständig umgearbeitete Auflage. (384 S., 96 Abb.) Preis geh. M. 4,50, geb. M. 5,30.

Bd. 156: Wilh. Langer, *Die Herstellung der Abziehbilder, der Blech- und Transparentdrucke, nebst Übertragungs-, Um- und Überdruckverfahren.* Zweite Auflage. (188 S., 16 Abb.) Preis geh. M. 3,—, geb. M. 3,80.

Bd. 338: C. Fleck, *Die Photolithographie.* Handbuch zur Erlernung der Herstellung von Bildern aller Art auf Stein für die Zwecke der Lithographie und des Steindruckes. (64 S., 13 Abb.) Preis geh. M. 2,—, geb. M. 2,80.

Bd. 339: Fr. Hartmann, *Das Färben der Metalle.* Eine Anleitung zum Färben aller wichtigen Metalle auf chemischem, elektrochemischem und mechanischem Wege. (480 S., 14 Abb.) Preis geh. M. 6,—, geb. M. 6,80.

Bd. 345: Alb. Bencke, *Die Erzeugung künstlicher Düngemittel mit Luftstickstoff.* (204 S., 58 Abb.) Preis geh. M. 4,—, geb. M. 4,80.

Es ist ja wahr, daß die Bände der Hartlebenschen chemisch-technischen Bibliothek zuweilen die unbedingte Zuverlässigkeit und wissenschaftlich einwandfreie Beschaffenheit vermissen lassen, die man mit Recht gern sieht. Andererseits aber übersieht gerade ein streng wissenschaftlicher Autor wegen seiner scharfen Kritik so manche alterprobte Vorschrift, hinter deren vielleicht gewollter Abstrusität ein sehr bedeutungsvoller Kern versteckt liegt. Die unendliche Fülle aber der Anregungen, Vorschriften usw., welche die Hartlebenschen Bände durchweg bringen, machen sie für den Praktiker und Theoretiker als Fundgrube gleich unentbehrlich.

Zwei vortreffliche Bände über die Oberflächenbehandlung der Metalle haben Fr. Hartmann zum Verfasser. Mit wahrem Bienenfleiß und großem Verständnis ist aus der Praxis, aus wissenschaftlicher und technischer Literatur alles zusammengetragen und sinngemäß geordnet, was für den Praktiker oder Theoretiker Wert hat. Da jeder moderne Mensch — und sei es an seinem Fahrrade — gelegentlich mit Metallüberzügen, Rostschutz, Metallfärbung usw. zu tun bekommt, seien die beiden Bände nicht nur dem Fachmann, sondern gerade dem Laien bestens empfohlen. Sehr viel Interessantes gerade auch für den gelegentlich bastelnden Laien bietet der Band von V. Wahlburg, der mit seinen zahllosen Putzmittelrezepten usw. usw. geradezu ein Handbuch der Putzkunde genannt zu werden verdient. Der Berichterstatter vermißte nur die Anwendung der „Auswaschtheorie" auf die Wissenschaft des Putzens und die Empfehlung von Zeitungspapier zum Putzen von Metall, Glas usw.

Ein überraschend inhaltsreicher Band verbirgt sich hinter der „Herstellung der Abziehbilder" von Wilh. Langer. Es wird nämlich nicht nur diese interessante Technik in ihren höchst mannigfachen Ausführungs- und Anwendungsformen gelehrt. Vielmehr werden weiter die mannigfachsten, spaßigsten Verfahren zur Herstellung von Transparenten, Glasdiapositiven usw. usw. geschildert. Der Kunstgewerbler wird das Buch als Fundgrube zu schätzen lernen.

Weniger auf allgemeines Interesse Anspruch erhebt die Photolithographie von C. Fleck, obwohl manche der in ihr geschilderten Methoden (Lichtdruck usw.) sich recht gut als Liebhaberkunst neben dem Photographieren und im Gegensatz zur Brandmalerei eignen würden.

Endlich ist noch auf den sehr interessanten Band von Bencke über Luftstickstoff aufmerksam zu machen. Die Bedeutung des Problems der Stickstoffbindung und seiner erstaunlich mannigfachen technischen Lösungen ist gar nicht zu überschätzen, wie erhellt, wenn man daran denkt, daß für alle Landwirtschaft und für alles Kriegswesen gebundener Stickstoff eine unerläßliche Voraussetzung ist. Der Bericht ist sachgemäß und zuverlässig gehalten. Besonders wertvoll wird er durch die Mitteilung zahlreicher technischer Tatsachen, die nur schwierig in Erfahrung zu bringen sind. Wa. O. [1146]

Wilson, Dr. W., *Der Staat.* Elemente historischer und praktischer Politik. Autorisierte Übersetzung von Günther Thomas, mit dem Bilde und einem Geleitwort des Verfassers, einem Vorwort des Übersetzers, Inhaltsverzeichnis und Sachregister. 1913 Berlin—Leipzig, Hermann Hillger Verlag. Preis geheftet 5,— M., gebunden 6,50 M., bzw. 8,50 M.

Wenn nicht alles täuscht, wird den Amerikanern ihr famos unbefangenes Experiment, einen Professor auf den Präsidentenstuhl zu setzen, trefflich bekommen. Das vorliegende umfangreiche Werk von Dr. Wilson ist systematisches Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Politik und auch, besonders in seinen letzten Teilen, eine Programmschrift. Es ist natürlich unmöglich, den Inhalt des Buches im einzelnen wiederzugeben. So sei nur als Beispiel auf die sehr interessanten Darlegungen Dr. Wilsons über Natur und Entwicklung des Rechts hingewiesen, die aber ihrer prächtigen Unbefangenheit und Fortschrittlichkeit halber vielfach gerade bei den Juristen auf lebhaftesten Widerspruch stoßen dürften. Angesichts dieses schönen Buches kann man nur hoffen, daß Dr. Wilsons Willen stark genug sei, seine Erkenntnis gegen die bekanntlich auch in den Vereinigten Staaten nicht geringen Widerstände der Trägheit und des Eigeninteresses in die Tat umzusetzen. Wa. O. [1171]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Berichte über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26

Nr. 1257 Jahrgang XXV. 9 29. XI. 1913

Technische Mitteilungen.

Landwirtschaft.

Dryfarming ist eine Bodenbearbeitungsmethode für Länder mit langen Regen- und Trockenzeiten (Tropen, Kolonien) zwecks Aufspeicherung der Feuchtigkeit über die Trockenzeit zur Förderung des Wachstums der Nutzpflanzen. Tropengetreide, das nach der „Dryfarming"-Methode gebaut wird, ist viel reicher an Nährstoffen und Kleber als anderes. Die Methode kann jedoch nur bei undurchlässigem Boden und großen Geländen angewandt werden. Sie besteht wesentlich in:

1. Umbrechen des Bodens, Auflockern und Glätten;
2. Auflockern der nach jedem Regen gebildeten Kruste;
3. Einjähriges Brachliegenlassen, wobei alle zur Aufnahme des Wassers notwendigen Bodenarbeiten vorzunehmen sind;
4. Reihenweise Aussaat mittels Reihensäemaschine (Drillmaschine) und Umbrechen der Zwischenräume;
5. Hinzufügung organischer Stoffe, insbesondere von Gründünger;
6. Bedeckung des Bodens mit einer Schicht feiner Erde und Holzspäne.
7. Anwendung eines großen, vierspännigen Scheibenpfluges usw.

Durch das besondere Ackern, Säen und Bearbeiten des Bodens lassen sich etwa zwei Drittel der Jahresfeuchtigkeit aufspeichern. In Europa dürfte die „Dryfarming"-Methode jedoch nur vereinzelt notwendig und nutzbringend sein, da sie viel Arbeitsaufwand erfordert. Immerhin aber können die Erfahrungen mit ihr auch für unsere Verhältnisse von Interesse und Wert sein. (Nach *Die Naturwissenschaften.*)

Rh. [1351]

Schriftwesen.

Neugestaltung des Schriftunterrichts. (Mit einer Abbildung.) F. Soennecken, Bonn, der bekannte Förderer des Schriftwesens, der wissenschaftliche Begründer der Rundschrift, hat durch eine neue Arbeit nicht nur dem Schulunterricht wieder einen ganz wesentlichen Dienst geleistet, sondern auch die Schrift auf eine höhere, exakte Grundlage gebracht. Ähnlich wie vor 40 Jahren die Rundschrift, behandelt Soennecken nun die Lateinschrift, indem er ihre Einzelteile systematisch zerlegt. Von der Urform ausgehend, stellt er als Elemente den geraden Strich in 4 Größen, den $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ und Vollkreis in verschiedenen Lagen auf. Damit lassen sich dann im weiteren alle Nuancen von Schriftarten bilden und ableiten.

Abb. 29.

Zum klaren Verständnis und zur Erleichterung des Schriftunterrichts hat Soennecken ein Liniensystem aufgestellt, in welches die Laute nach seiner Methode geometrisch eingezeichnet werden. Besonders dazu hergestellte Schreibkasten, Wandtafeln, Schriftzeichenblöcke und -hefte, nach jeder Richtung gleich dick schreibende Kugelspitzfedern sowie eine Schriftsystemtafel dienen zur technisch-praktischen Durchführung (s. Abb. 29).

Ruth. [1354]

Schreibmaschinentechnik.

Fortschritte der Schreibmaschinentechnik. Der Firma Groyen u. Richtmann, Köln ist es gelungen, eine Noten- und Korrespondenzschreibmaschine zu konstruieren. Mit dieser kann man Musikstücke beliebiger Art und jeden Umfangs exakt und sauber in Noten niederschreiben. Die Handhabung der Maschine ist denkbar einfach. Bei Vervielfältigung der Notenstücke durch Steindruck sind sie vom bisherigen Verfahren mittels Stechen kaum zu unterscheiden. Die Druckkosten verbilligen sich ganz wesentlich. Was geschmackvolle Ausführung anbelangt, bleibt nichts zu wünschen übrig, denn die Schreibmaschine liefert außer mehreren Schriftarten eine Menge Verzierungen. Für Musikschulen, Komponisten, Musik- und Gesangvereine ist sie ein bedeutsames Hilfsmittel zur selbständigen Herstellung musikalischer Druckwerke oder von Vervielfältigungen.

Aber auch in Druckereien dürfte sie Eingang finden, denn bis jetzt war es ja den meisten Buchdruckern unmöglich, Notenstücke anzufertigen, wenn nicht ein besonderer Stecher und eine Plattengießerei vorhanden waren. In der *Nocoblick*, wie die Maschine heißt, haben sie nun einen gemeinnützigen Apparat, der die Technik des Notendruckes noch auf höhere Stufen bringen wird. Ruth. [1342]

Die Hammond-Schreibmaschine hat neuerdings eine Vervollkommnung erfahren. Das Modell Multiplex besitzt zwei Schriftarten. Durch einen nur 2 bis 3 Sekunden dauernden Griff kann ein ganz anderes Alphabet eingeschaltet werden. Da bei der Hammond, wie übrigens auch der Blickensderfer die Typensätze auswechselbar sind, ermöglicht sie auf einfachste Weise abwechselnd in lateinischen und russischen oder griechischen und persischen oder in zwei beliebigen Alphabeten zu schreiben. Ohne Maschinenänderungen führt die neueste Hammond nach wenigen Handgriffen tadellos die Braillesche Blinden-Punktierschrift mit erhabenen, für die Blinden fühlbaren Zeichen aus. Selbst große Lettern, von vierfacher Größe der gewöhnlichen Typen, lassen sich als Plakatschrift bei der Hammond verwenden; es ist hierzu nur ein kleiner Umbau nötig, der die sonstige Konstruktion der Maschine aber in keiner Weise beeinträchtigt. Für mathematische und statistische Arbeiten gibt es noch ein Spezialmodell; mit dessen Hilfe die kompliziertesten Formeln und Bruchrechnungen so schön niedergeschrieben werden können, daß der Buchdruck nur noch die Anwendbarkeit der kleinsten Buchstaben voraus hat. Das Vorhandensein von mehr als 300 Schriftsätzen für über 60 Sprachen und eine Menge von Schriftarten gibt Zeugnis von einer bereits sehr hochentwickelten Leistungsfähigkeit. Wenn die Schreibmaschinentechnik noch einen ihrer Hauptmängel beseitigt, den gleichgroßen Zeichenabstand, und wenn also die Zeichen sich dicht aneinanderreihen lassen, dann wird sie die Buchstabentechnik nicht nur eingeholt, sondern überholt haben. Ruth. [1343]

Angewandte Physiologie.

Die physikalische Arbeitskraft des Menschen, ihre Berechnung und Bewertung. Obwohl von der menschlichen Arbeitskraft täglich der ausgiebigste Gebrauch gemacht wird, ist über sie und ihre rationelle Anwendung verhältnismäßig noch wenig Wissenschaftliches geleistet worden. Man findet ja oft, wie die wichtigsten Dinge unseres Lebens wegen ihrer Alltäglichkeit ganz unbeachtet bleiben. Und doch lassen sich häufig wertvolle Momente bei genauerer Untersuchung herausschälen. Zu dieser Gruppe von Arbeiten gehört diejenige des Prof. Ringelmann*) vom *Institut agronomique* zu Paris über die Berechnung der menschlichen Arbeitskraft.

Ringelmann vermutete längst gewisse Beziehungen zwischen der Höhe eines Individuums und seiner Breite, nach der Armspannweite gemessen. Durch viele Versuche an seinen Schülern kam er zu dem Ergebnis, daß das Körpergewicht resultiert aus Körperhöhe mal Körperbreite mal einem Durchschnittskoeffizienten von 24,06. Ein normalgebauter Mensch von 1,6 m Höhe und 1,78 m Breite wiegt demnach 1,6 . 1,78 . 24,06 = 68 Kilo.

*) *La Nature* Nr. 2103, S. 259.)

Weiter fand der Forscher ein bestimmtes Verhältnis des Körpergewichtes zur Körperkraft. Dieses ist bei anhaltender (Dauer-) Leistung 84% der maximalen Augenblicksleistung, welche 88% des Körpergewichts ausmacht, wenn das Individuum beispielsweise mittels eines über die Schulter gelegten Seiles einen Gegenstand wagerecht vorwärts bewegt. Es entwickelt also ein Mensch von 73 Kilo Gewicht auf diese Weise eine Augenblickskraft von 73 . 0,88 = 64,2 Kilo und eine Dauerkraft von 64,2 . 0,84 = 54 Kilo. Je nach der Art des Sich-Anstellens zur Arbeit, der günstigsten Ausnützung der durch den Körper möglichen verschiedenen Glieder-Hebelstellungen wechselt die Kraftleistung, und es ist interessant, zu erfahren, wie schon bei seitlichem Anfassen des Seiles und Rückwärtsziehen, nach obigem Beispiel, die Augenblicksleistung auf 132%, die Dauerleistung auf 71% steigt. Dasselbe Individuum erreicht also bei anderer Arbeitsmethode eine Momentleistung von 73 . 1,32 = 96 Kilo und eine Dauerleistung von 96 . 0,71 = 68 Kilo.

Von Bedeutung ist auch die experimentelle Feststellung, daß, wenn mehrere Individuen sich zu einem Motor kuppeln, d. h. gemeinsam einen Widerstand überwinden, die Einzelleistungen geringere sind. Hierüber gibt nachstehende Tabelle, die sich auf verschiedene Versuche stützt, genauere Zahlen:

Teilnehmerzahl:	Gesamtleistung	Einzelleistung
1	100	100
2	186	93
3	255	85
4	308	77
5	350	70
6	378	63
7	392	56
8	392	49

Man sieht, welch praktischen Wert solche Experimente für das tägliche Leben haben und welche wissenschaftliche Bedeutung sie besitzen. Es wäre zu wünschen, die Arbeiten Ringelmanns würden von und nach allen Seiten erweitert und verfeinert werden. [1350]

Verschiedenes.

Etwas vom Schrittmaß. Neben dem Fuße bildet der Schritt seit alters eines der wichtigsten Längenmaße der Menschheit, und selbst in unserer Zeit hat das Schrittmaß nicht nur im Alltag seinen Platz behauptet, auch Forschungsreisende und Topographen bedienen sich seiner noch häufig. Wie ohne weiteres einleuchtet, ist der Schritt ein durchaus individueller Maßstab, der im engsten Zusammenhange mit der Körperhöhe steht. Nach den Ergebnissen von Versuchen, die man mit einer großen Zahl von jungen Männern im Alter von 20 bis 21 Jahren angestellt hat, entspricht den Körperhöhen zwischen 1,60 m und 1,90 m eine natürliche Schrittlänge von 76 bis 91 cm, als Mittelwert kann man 80 bis 83 cm ansetzen. Bei der deutschen und schweizerischen Infanterie beträgt die Schrittlänge im gewöhnlichen Marsch 80 cm, beim österreichischen, französischen und italienischen Heere 75 cm, bei der englischen Infanterie 84 cm. Eigenartig ist die Beobachtung, daß in der Regel die Schrittlänge gleich der halben Augenhöhe eines Menschen ist.

Aber auch bei einer und derselben Person unterliegt die Schrittlänge im Laufe der Zeit mancherlei Schwankungen. Ganz allgemein verkürzen sich z. B. die Schritte eines Mannes trotz gleichbleibender Körperhöhe mit den Jahren um mehrere Zentimeter. Weitere Umstände, die hier mitsprechen, sind die Beschaffenheit des Schuhwerks, die sonstige Körperbekleidung, z. B. lange, das Ausschreiten erschwerende Mäntel, das Tragen von Lasten, Witterungsverhältnisse wie Schnee oder starker Gegenwind. Eingehende Untersuchungen haben ferner gelehrt, daß mit zunehmender Ermüdung und beim Durchschreiten von Steigungen oder Gefällstrecken die Schritte kürzer werden. So fand Professor Jordan, daß am Ende eines siebenstündigen Marsches die Länge seiner Schritte um 3 cm abgenommen hatte. Beim Begehen eines unter einem Winkel von 30 Grad ansteigenden Weges verkürzten sich seine Schritte, die auf ebener Strecke 77 cm maßen, auf 38 cm in der Horizontalprojektion gemessen, während in der Richtung des Gefälls bei derselben Neigung des Weges sich eine Schrittlänge von 50 cm ergab. Naturgemäß spielt auch die Beschaffenheit des Weges eine Rolle: 100 Schritte auf aufgeweichtem Boden entsprechen 96 Schritten auf festem Boden. Von wesentlichem Einfluß auf die Länge der Schritte ist ferner die Gehgeschwindigkeit, und zwar werden die Schritte um so größer, je schneller man geht. Wie kürzlich Professor Dr. Hans Löschner in *Petermanns Mitteilungen* berichtete, konnte er feststellen, daß bei einer Steigerung der Ganggeschwindigkeit um 2,7 km in der Stunde die zum Zurücklegen einer bestimmten Strecke erforderliche Schrittzahl sich um 7% verminderte. Wichtig ist endlich auch die Körperhaltung beim Gehen. Nach Löschners Versuchen sind 100 Schritte in aufrechter Körperhaltung gleich 106 Schritten in gebücktem Gehen gleich 131 Schritten in sehr stark gebückter Haltung, wie man sie etwa beim Durchwandern von Höhlen und niedrigen Stollen einnehmen muß. v. J. [1338]

Die große englische Unternehmerfirma John Aird & Co. hat nach 65 jährigem Bestehen zu existieren aufgehört. Der Gründer dieser Weltfirma war der ehemalige Angestellte der Gasanstalt in Glasgow, John Aird, der sich zunächst nach London begab, um dort ein Installationsgeschäft zu errichten. Sein Sohn John führte das Geschäft weiter und erweiterte es. Er erlangte ein solches Ansehen, daß er zum englischen Baronet ernannt wurde. Der Name dieser Firma war mit vielen und sehr großen Unternehmungen im Vereinigten Königreich verbunden. Schließlich gelangten die Geschäfte zu einer derartigen Ausbreitung, daß das Geschäft Weltruf erlangte. Spezialität der Firma war der Bau von Wasserreservoirs, Staudämmen usw., die u. a. errichtet wurden in Amsterdam, Kopenhagen, Cagliari, Altona, Berlin, Kalkutta und Simla, ferner Gasanstalten in Kopenhagen, Bahia, Para und Moskau. Eisenbahnen und Häfen baute die Firma in England und in Singapore. Wohl das großartigste Werk, das das Haus Aird geschaffen hat, ist die Konstruktion des Nildammes bei Assuan und desjenigen bei Assuit, die ein jeder in 5 Jahren zu Ende gebracht wurden. Über 20 000 Arbeiter arbeiteten zu gleicher Zeit an diesen beiden gigantischen Unternehmungen, die vor der festgesetzten Zeit zu Ende gebracht werden konnten. Auch die Höherlegung des Staudammes von Assuan wurde von derselben Firma ausgeführt. F. K. [1356]

Ölladung als Lecksicherung. Von einer Kalkuttaer Tageszeitung wird ein merkwürdiges Vorkommnis berichtet, das einige Beachtung verdient. Der Tankdampfer *Saranac*, Kapitän Burn, der Tank Storage and Carriage Company, hatte 6300 Tonnen Öl in New York für Kalkutta aufgenommen. Am 28. Mai stieß er 3 Meilen von Point de Galls, Ceylon, entfernt auf einen auf der Karte nicht verzeichneten Felsen, und es drang mittschiffs Wasser in zwei leckgewordene Tanks ein. Da aber die Tanks mit Öl gefüllt waren, drückte das eindringende Wasser das Öl so lange nach oben, bis der ganze Fassungsraum ausgefüllt war; ein weiteres Einströmen des Seewassers war dann unmöglich*). In diesem Zustand konnte das Tankschiff noch eine weitere Reise von 5 Tagen bis nach Kalkutta aushalten. Nach Auspumpen der Ölladung wurde das Schiff in das Trockendock gebracht und erst dann der Umfang der Beschädigung untersucht. Vorn und achtern waren zwei große Risse in der Außenhaut, und in der Mitte des Rumpfes klaffte ein Spalt von 6 m Länge und 2,5 cm Breite. Außerdem waren an einigen Stellen so tiefe Eindrücke in der Außenhaut, daß ein Mann in den Vertiefungen Platz fand. Ein gewöhnlicher Dampfer wäre mit solchen Schäden binnen kürzester Zeit untergegangen, während auf dem Tankdampfer das Öl dicht hielt und nach Aussagen des Kapitäns die Schwimmfähigkeit unverändert erhalten blieb, als ob das Schiff unbeschädigt wäre. B. S. [1341]

Die Gestalt der Regentropfen ist von Dr. W. Schmidt**) von der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zu Wien untersucht worden. Nach von Ph. Lenard aufgenommenen Schattenbildern haben die meisten Regentropfen weder Kugelgestalt, noch sind sie sich geometrisch ähnlich. Die häufigste Form ist flach mit Zuspitzung nach unten, hervorgerufen durch die Wirbelbewegung und Oberflächenspannung des Tropfens während des Falles. [1344]

Metallbürsten für Aluminium. Zur schnellen Reinigung von Aluminiumgegenständen, namentlich auch im Haushalte, empfiehlt sich eine Metallbürste, mit längerem Stiel, vorn nach oben gewölbt und umrandet von gewöhnlichen Borsten, die den Metallstaub abwischen. (*La Nature* Nr. 2103, S. 124.) Ruth. [1352]

VIII. Internationaler Studentenkongreß der Internationalen Studentenvereinigung *Corda Fratres*. (Cornell University, Ithaka, N. Y. U. S. A., 29. August bis 3. Sept. 1913.) In den studentischen Kreisen beginnt der Internationalismus sich zu entwickeln. Nach den gedruckt vorliegenden Berichten nimmt die internationale studentische Bewegung bereits einen bemerkenswerten Umfang an. Der Geist, der aus den Vorträgen von Männern der bedeutendsten Kulturländer spricht, zeugt von einer feinen ethisch-sozialen Arbeits-, Lebens- und Weltauffassung, der wir folgende Hauptpunkte entnehmen. Die Internationale Studentenschaft erstrebt:

1. Errichtung eines Bureaus als Zentralstelle für das gesamte Hochschulwesen der Welt.
2. Organische Gliederung desselben in allen Erdteilen zur wirksamen Vertretung der studentischen Interessen, Auskunft über Studienbedingungen an fremden Universitäten.
3. Herausgabe einer „Internationalen Studen-

*) Vgl. auch den Aufsatz von Hölzermann, *Prometheus* XXV. Jahrg., S. 81 ff.

**) *Meteorologische Zeitschrift.*

tischen Revue" für wissenschaftliche Behandlung studentischer Fragen und Erreichung eines einheitlichen Nachrichtendienstes.

4. Belebung des Studiums internationaler Probleme, Friedensfrage, Alkohol, Sprachen.
5. Ergänzung der nationalen Ausbildung durch Auslandsstudium, Studienreisen, Studentenaustausch, Vorlesungs-Tournees.
6. Einrichtung von Abteilungen zur Bearbeitung von an den Universitäten nicht vertretenen Wissensgebieten, studentische Vorlesungen, Arbeiterkurse, soziale Tätigkeit.
7. Einschneidende Reform der studentischen Erziehung, der Gebräuche, Wohn-, Schlaf- und Klubhäuser.

Eine Reihe hervorragender Kenner und Vertreter des studentischen Lebens aller Kulturländer, wie G. W. Nasmyth, L. P. Lochner, W. A. Berendsohn, H. Hartmann, H. Kühnert, S. K. Tsao bürgen für einen gesunden Ausbau der *Corda-Fratres*-Bewegung. Es wird interessant, die Organisationsfortschritte auf dem nächsten Kongreß 1915 beobachten zu können. Ruth. [1345]

Der deutsche Verein für Knabenhandarbeit und Werkunterricht hielt Ende September seinen jährlichen Kongreß in Breslau ab. Als Fortschritte der Organisation werden die Gründung von drei staatlichen Seminaren in Berlin, Leipzig und Hagen und die Ausbildung von bis jetzt 160 Lehrern für den Werkunterricht festgestellt. Eine aus ganz Deutschland beschickte Kongreßausstellung von Papp- Modellier-, Schnitz-, Bast-, Flachrelief-, Brenn-, Kerbschnitz-, Metall- usw. Arbeiten in reicher Zahl und guter Ausführung gibt Zeugnis von der rührigen Tätigkeit der Lehrer und Schüler. Ruth. [1346]

Der erste Deutsche Wünschelrutenkongreß tagte vom 19. bis 21. September d. J. in Halle a. S. unter lebhafter Beteiligung der Bergwerks- und Hüttenindustrie, von Vertretern der Regierung, Universität und sonstigen Behörden, sowie von Geologen, Geographen und Industriellen vieler Länder.

Zweck des Kongresses war die Gewinnung persönlicher Fühlung unter den Rutengängern, die Organisation des Wünschelrutendienstes, die Klärung der Wünschelrutenfrage durch wissenschaftlich-systematische Untersuchungen und die Beweisführung der tatsächlichen Brauchbarkeit der Wünschelrute beim Aufsuchen natürlicher und künstlicher unterirdischer Wasserläufe, von Kalisalz- und Braunkohlenlagern und größeren unterirdischen Hohlräumen. Die in der Umgebung des Kongreßortes angestellten Versuche ergaben einwandfreie, ausgezeichnete Resultate beim Suchen nach Wasseradern und -leitungen. Verschiedene Vorträge, darunter einer von Dr. Aigner, München „Über den gegenwärtigen Stand der Wünschelrutenfrage" gaben dem Kongreß einen gediegenen wissenschaftlichen Charakter.

Anschließend sei bemerkt, was noch nicht allen unseren Lesern bekannt sein wird, daß es gleichgültig ist, ob eine Wünschelrute aus Holz oder Metall besteht. Hauptbedingung ist das sichere Empfindungsvermögen vom Rutenausschlag, welches bis jetzt nur eine geringe Anzahl von Individuen aufweist. Ruth. [1353]

BÜCHERSCHAU.

Thomas' Volksbücher, herausgegeben von Dr. Bastian Schmid. Preis pro Nummer 0,20 M. Verlag Theod. Thomas, Leipzig.

Bd. 88/90: Dr. W. Block, *Photographie.*
Bd. 91/93: Dr. F. Knauer, *Giftschlangen.*
Bd. 94/95: Dr. Alex. Lipschütz, *Allgemeine Biologie. I Zellenlehre.*
Bd. 96/97: Dipl. Ing. G. Endres, *Unsere Kleidung.*
Bd. 98/101: Dr. E. Lämmermayr, *Unser Wald.*
Bd. 102/104: Dr. E. Molz, *Weinbau und Weinbereitung.*
Bd. 105/106: Dr. med. G. Luda, *Die Nervenschwäche.*
Bd. 107/109: Dr. R. Thiele, *Die wichtigsten Faserpflanzen.*

Einige neue Bändchen der noch jungen, aber bereits bewährten*) Sammlung. Nicht so ganz gelungen ist das Bändchen über Photographie, weil es sich mit geschichtlichem Ballast, wie selbst-gesilbertem Albuminpapier usw. belastet hat. Einen fleißigen Band über einheimische und fremdländische Giftschlangen verdankt die Sammlung unserem Mitarbeiter Dr. F. Knauer. Ein weiterer Mitarbeiter des *Prometheus*, Dr. A. Lipschütz, gibt in dem ersten Bändchen einer Allgemeinen Biologie einen neuen Beweis seiner hervorragenden Fähigkeit, schwierige Dinge in fesselnder Form klar darzustellen. Eigenartig ist das Bändchen über *Unsere Kleidung* insofern, als es (z. B. bei der Webetechnik) wohl sehr anregt, aber nicht tief genug zur wirklichen Stillung des geweckten Interesses in die Technik eindringt. Ein wirklich gutes Bändchen wieder ist das von Dr. Lämmermayr über unseren Wald trotz seiner zuweilen etwas allzu aromatischen Sprache. Es führt den Leser durch die vier Jahreszeiten, wie man sie im Walde erlebt und gibt Antwort auf unzählige Fragen, die dem Naturfreunde im Walde auftauchen. Weinfreunde werden Herrn Dr. E. Molz für seine eingehende und offenbar sachgemäße Schilderung der hochentwickelten Weinkultur und der Weinbereitung dankbar sein. Die Nervenschwäche wird mit erschreckender, geradezu suggestiver Anschaulichkeit von Dr. Luda geschildert, so daß man zu Nervosität neigenden Personen von dem Studium dieses Bändchens geradezu abraten müßte, wenn nicht der zweite Teil über die Behandlung der Nervenschwäche von entsprechend eindringlicher Beruhigung strotzte. Ein sehr interessantes Bändchen endlich über Kultur, Eigenschaften und Verarbeitung der wichtigsten Faserpflanzen verdankt die Sammlung Dr. R. Thiele.

Wa. O. [1168]

*) Vgl. *Prometheus*, XXIV. Jahrg., S. 304 u. 528.